



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Tatsuya MAEDA, et al.**

Serial No.: **09/963,710**

Filed: **September 27, 2001**

P.T.O. Confirmation No.: **1630**

For. **INSPECTION METHOD OF ELECTRIC PART, INSPECTION APPARATUS OF
ELECTRIC JUNCTION BOX AND INSPECTION APPARATUS OF
TERMINAL FITTINGS**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

January 14, 2002

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2001-253350, filed August 23, 2001

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully Submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP

William F. Westerman
Reg. No. 29,988

RECEIVED
JAN 16 2002
Technology Center 2100

WFW/II

Atty. Docket No. **011297**

Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006

(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

RECEIVED
JAN 18 2002
TO 2800 MAIL ROOM



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 8月23日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-253350

出 願 人
Applicant(s):

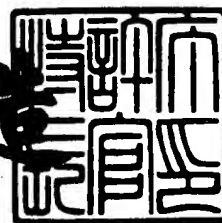
矢崎総業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



RECEIVED
JAN 18 2002

出証番号 出証特2001-3081274

【書類名】 特許願

【整理番号】 P84116-74

【提出日】 平成13年 8月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01D 13/28

【発明の名称】 電気部品の検査方法、電気接続箱の検査装置及び端子金具の検査装置

【請求項の数】 14

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県榛原郡榛原町布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社
社内

 【氏名】 前田 龍也

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県榛原郡榛原町布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社
社内

 【氏名】 宮脇 成礼

【特許出願人】

 【識別番号】 000006895

 【氏名又は名称】 矢崎総業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100060690

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 瀧野 秀雄

 【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

 【識別番号】 100097858

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 越智 浩史

 【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100108017

【弁理士】

【氏名又は名称】 松村 貞男

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100075421

【弁理士】

【氏名又は名称】 垣内 勇

【電話番号】 03-5421-2331

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-296334

【出願日】 平成12年 9月28日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012450

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0004350

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気部品の検査方法、電気接続箱の検査装置及び端子金具の検査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 良品の電気部品の画像情報を予め複数記憶しておくとともに、検査対象物の電気部品の画像と、良品の電気部品の複数の画像情報とに基づいて、前記検査対象物の電気部品が良品であるか否かを判定することを特徴とする電気部品の検査方法。

【請求項 2】 良品の電気部品の画像情報を予め複数記憶しておくとともに、検査対象物の電気部品の画像と、良品の電気部品の複数の画像情報それぞれとを照合して、良品の電気部品の複数の画像情報から前記検査対象物の電気部品の画像に最も似ている画像情報を抽出して、該最も似ている画像情報と前記検査対象物の電気部品の画像とに基づいて、前記検査対象物の電気部品が良品であるか否かを判定することを特徴とする電気部品の検査方法。

【請求項 3】 電気部品が装着される装着部を複数備えた電気接続箱において、前記電気部品の装着状況を検査する電気接続箱の検査装置であって、

前記電気部品には外表面に品番毎に異なる印が形成されているとともに、

前記装着部それぞれに装着された前記電気部品の前記印を含んだ映像を撮像可能な撮像手段と、

検査対象の電気接続箱に装着される全品番の電気部品の前記印を含んだ画像情報をそれぞれ複数有する画像辞書データと、各装着部それぞれに正常時に装着される電気部品の品番を示す正常データと、を記憶し、かつ前記撮像手段が得た各装着部に装着された電気部品の前記印を含んだ画像と前記画像辞書データの画像情報それぞれとを照合し、前記画像辞書データの画像情報から前記印を含んだ画像に最も似ている画像情報の電気部品の品番を抽出する抽出手段と、

前記最も似ている画像情報の電気部品の品番と、前記正常データと、を比較して、装着部への電気部品の装着状況の良否を判定する判定手段と、

を備えたことを特徴とする電気接続箱の検査装置。

【請求項 4】 前記画像情報は、複数の段階で光の強弱が示されたデジタル

情報となっており、

前記抽出手段は、前記検査対象の電気接続箱の各装着部に装着された電気部品の前記印を含んだ画像と前記画像辞書データの前記画像情報それぞれとを正規化相関によって照合し、前記画像情報のうち該正規化相関で得られる相関値が最も大きい画像情報を前記最も似ている画像情報とするとともに、

前記判定手段は、前記正常データと前記相関値が最も大きい画像情報の電気部品の品番とを比較して、装着部への電気部品の装着状況の良否を判定することを特徴とする請求項 3 記載の電気接続箱の検査装置。

【請求項 5】 電気部品が装着される装着部を複数備えた電気接続箱において、前記電気部品の装着状況を検査する電気接続箱の検査装置であって、

前記電気部品には外表面に品番毎に異なる印が形成されているとともに、

前記装着部それぞれに装着された前記電気部品の前記印を含んだ映像を撮像可能な撮像手段と、

検査対象の電気接続箱に装着される全品番の電気部品の前記印を含んだ画像情報をそれぞれ複数有する画像辞書データを記憶し、かつ前記撮像手段が得た各装着部に装着された電気部品の前記印を含んだ画像と、前記画像辞書データの正常時に装着されるべき品番の電気部品の画像情報それぞれとを正規化相関によって照合し、前記正規化相関で得られる相関値のうち最も大きい相関値を抽出する抽出手段と、

前記最も大きい相関値に基づいて装着部への電気部品の装着状況の良否を判定する判定手段と、

を備えたことを特徴とする電気接続箱の検査装置。

【請求項 6】 前記判定手段が、装着部に誤装着されたと判定した電気部品のうち、正常時に前記装着部に装着される電気部品の前記印を含んだ画像を、前記画像辞書データにくわえることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載の電気接続箱の検査装置。

【請求項 7】 絶縁体に装着されて電線が圧接される端子金具の前記絶縁体への装着状況を検査する端子金具の検査装置であって、

前記絶縁体に装着された端子金具を撮像可能な撮像手段と、

前記絶縁体に装着された良品の端子金具の画像情報を複数有する画像辞書データを記憶し、かつ前記撮像手段が得た端子金具の画像と、前記画像辞書データの良品の端子金具の複数の画像情報それぞれとを照合し、前記画像辞書データの画像情報から前記撮像手段が得た端子金具の画像に最も似ている画像情報を抽出する抽出手段と、

前記最も似ている画像情報と、前記撮像手段が得た端子金具の画像とを比較して、端子金具の絶縁体への装着状況の良否を判定する判定手段と、

を備えたことを特徴とする端子金具の検査装置。

【請求項 8】 前記画像情報は、複数の段階で光の強弱が示されたデジタル情報となっており、

前記抽出手段は、前記撮像手段が得た端子金具の画像と前記画像辞書データの複数の画像情報それぞれとを正規化相関によって照合し、前記画像情報のうち該正規化相関で得られる相関値が最も大きい画像情報を前記最も似ている画像情報とするとともに、

前記判定手段は、前記相関値が予め定められるしきい値以上であると前記端子金具の前記絶縁体への装着状況を良好であると判定するとともに、前記相関値が前記しきい値を下回ると前記端子金具の前記絶縁体への装着状況を不良であると判定することを特徴とする請求項 7 記載の端子金具の検査装置。

【請求項 9】 絶縁体に装着されて電線が圧接される端子金具への前記電線の圧接状況を検査する端子金具の検査装置であって、

前記絶縁体に装着されて電線が圧接された端子金具を撮像可能な撮像手段と、

前記絶縁体に装着されて電線が圧接された良品の端子金具の画像情報を複数有する第 2 の画像辞書データを記憶し、かつ前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像と、前記第 2 の画像辞書データの電線が圧接された良品の端子金具の複数の画像情報それぞれとを照合し、前記第 2 の画像辞書データの画像情報から前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像に最も似ている画像情報を抽出する第 2 の抽出手段と、

前記最も似ている画像情報と、前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像とを比較して、絶縁体に装着されて電線が圧接された端子金具への電線の

圧接状況の良否を判定する第 2 の判定手段と、

を備えたことを特徴とする端子金具の検査装置。

【請求項 1 0】 前記画像情報は、複数の段階で光の強弱が示されたデジタル情報となっており、

前記第 2 の抽出手段は、前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像と前記第 2 の画像辞書データの複数の画像情報それぞれとを正規化相関によって照合し、前記画像情報のうち該正規化相関で得られる相関値が最も大きい画像情報を前記最も似ている画像情報とするとともに、

前記第 2 の判定手段は、前記相関値が予め定められるしきい値以上であると前記端子金具への電線の圧接状況を良好であると判定するとともに、前記相関値が前記しきい値を下回ると前記端子金具への電線の圧接状況を不良であると判定することを特徴とする請求項 9 記載の端子金具の検査装置。

【請求項 1 1】 絶縁体に装着されて電線が圧接される端子金具の前記絶縁体への装着状況と電線の圧接状況とを検査する端子金具の検査装置であって、

前記絶縁体に装着された端子金具を撮像可能な撮像手段と、

前記絶縁体に装着された良品の端子金具の画像情報を複数有する画像辞書データを記憶し、かつ前記撮像手段が得た端子金具の画像と、前記画像辞書データの良品の端子金具の複数の画像情報それぞれとを照合し、前記画像辞書データの画像情報から前記撮像手段が得た端子金具の画像に最も似ている画像情報を抽出する抽出手段と、

前記最も似ている画像情報と、前記撮像手段が得た端子金具の画像とを比較して、端子金具の絶縁体への装着状況の良否を判定する判定手段と、

前記絶縁体に装着されて電線が圧接された良品の端子金具の画像情報を複数有する第 2 の画像辞書データを記憶し、かつ前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像と、前記第 2 の画像辞書データの電線が圧接された良品の端子金具の複数の画像情報それぞれとを照合し、前記第 2 の画像辞書データの画像情報から前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像に最も似ている画像情報を抽出する第 2 の抽出手段と、

前記最も似ている画像情報と、前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具

の画像とを比較して、絶縁体に装着されて電線が圧接された端子金具への電線の圧接状況の良否を判定する第 2 の判定手段と、

を備えたことを特徴とする端子金具の検査装置。

【請求項 1 2】 前記画像情報は、複数の段階で光の強弱が示されたデジタル情報となっており、

前記抽出手段は、前記撮像手段が得た端子金具の画像と前記画像辞書データの複数の画像情報それぞれとを正規化相関によって照合し、前記画像情報のうち該正規化相関で得られる相関値が最も大きい画像情報を前記最も似ている画像情報とするとともに、

前記判定手段は、前記相関値が予め定められるしきい値以上であると前記端子金具の前記絶縁体への装着状況を良好であると判定するとともに、前記相関値が前記しきい値を下回ると前記端子金具の前記絶縁体への装着状況を不良であると判定し、

前記第 2 の抽出手段は、前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像と前記第 2 の画像辞書データの複数の画像情報それぞれとを正規化相関によって照合し、前記画像情報のうち該正規化相関で得られる相関値が最も大きい画像情報を前記最も似ている画像情報とするとともに、

前記第 2 の判定手段は、前記相関値が予め定められるしきい値以上であると前記端子金具への電線の圧接状況を良好であると判定するとともに、前記相関値が前記しきい値を下回ると前記端子金具への電線の圧接状況を不良であると判定することを特徴とする請求項 1 1 記載の端子金具の検査装置。

【請求項 1 3】 前記端子金具は、前記電線が圧接する圧接部と、前記電線を加締める加締め片と、を備えており、

前記撮像手段は、前記圧接部と加締め片とのうち少なくとも一方を撮像し、

前記画像辞書データは、前記圧接部と加締め片とのうち少なくとも一方の画像情報を複数有し、

前記抽出手段は、撮像手段が得た圧接部と加締め片とのうち少なくとも一方の画像と、画像辞書データの前記圧接部と加締め片とのうち少なくとも一方の画像情報とを照合することを特徴とする請求項 7、8、1 1 または請求項 1 2 記載の

端子金具の検査装置。

【請求項 1 4】 前記端子金具は、前記電線が圧接する圧接部と、前記電線を加締める加締め片と、を備えており、

前記撮像手段は、電線を圧接した圧接部と電線を加締めた加締め片とのうち少なくとも一方を撮像し、

前記第 2 の画像辞書データは、電線を圧接した圧接部と、電線を加締めた加締め片とのうち少なくとも一方の画像情報を複数有し、

前記抽出手段は、撮像手段が得た電線を圧接した圧接部と電線を加締めた加締め片とのうち少なくとも一方の画像と、第 2 の画像辞書データの電線を圧接した圧接部と電線を加締めた加締め片とのうち少なくとも一方の画像情報とを照合することを特徴とする請求項 9、1 0、1 1 または請求項 1 2 記載の端子金具の検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ヒューズや端子金具などの電気部品の検査方法と、正常時に装着されるべき品番のヒューズなどの電気部品が装着部に装着されているか否かを検査する電気接続箱の検査装置と、絶縁体に装着された端子金具の良否を検査する端子金具の検査装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

移動体としての自動車には、一般に、ヘッドランプ及びテールランプなどのランプ類、スタータモータ及びエアコンディショナ用のモータ等のモータ類、などの多種多様な電子機器が搭載されている。

【0 0 0 3】

前述した多種多様な電子機器に電力などを供給するために、前記自動車は、ジャンクションブロックを適宜箇所に配置してきた。前記ジャンクションブロックは、プリント基板やブスバーなどを備えた配線板を積層し、これらの配線板に種々の電気回路ユニットを集約して構成されている。

【0004】

なお、ジャンクションブロックは、ヒューズ、リレー、ブスバーなどを有することもあるから、ヒューズブロック、リレーボックス、又は総称して電気接続箱とも呼ばれる。本明細書では、前述したヒューズブロック、リレーボックス、ジャンクションブロックを、総称して以下電気接続箱と呼ぶ。

【0005】

この種の電気接続箱には、例えば、ヒューズ、リレー、ダイオード及びヒューズブルリンクなどの各種の電気部品が装着される。これらの電気部品の各端子と前記配線板とは接続される。前記電気接続箱は、前記配線板と電源または負荷などとに接続される電線と、前記各電気部品とを予め定められるパターンにしたがって電氣的に接続する。

【0006】

例えば、前述した電気部品のうちヒューズには、容量が異なる複数の品番が存在している。また、これらのヒューズの外表面には、許容電流に応じて印（例えば10A、20Aなど）が示される。前記電気接続箱には、一般に複数の品番のヒューズが装着される。

【0007】

これらの複数の品番のヒューズを装着する電気接続箱の組立時には、作業員が、所望の許容電流のヒューズを予め定められる所望の装着部に装着する。その後、各装着部にヒューズが装着されたか否かを、前記電気接続箱に導通検査を施して判定するとともに、所望の装着部に所望の許容電流のヒューズが装着されているか否かを目視によって検査してきた。

【0008】

また、前記自動車は、前述した各種の電子機器に電力や制御信号などを供給するためにワイヤハーネスを配索している。ワイヤハーネスは、複数の電線と、該電線の端部などに取りつけられたコネクタとを備えている。電線は、導電性の芯線と絶縁性でかつ前記芯線を被覆した被覆部と、を備えた所謂被覆電線である。コネクタは、電気部品としての端子金具と、絶縁体としてのコネクタハウジングと、を備えている。

【0009】

端子金具は、導電性の板金を折り曲げて得られる。端子金具は、前記電線と圧接する圧接部と、電線を加締める加締め片とを備えている。圧接部は、対の圧接刃を備えている。対の圧接刃は、互いの間に電線が圧入されると、該電線の被覆部を切り込んで芯線と接触する。こうして、圧接部は電線と圧接する。加締め片は、曲げられることにより、電線を加締める。コネクタハウジングは、前記端子金具を装着する装着部を複数備えている。コネクタハウジングは、装着部に端子金具を装着して、該端子金具を装着する。

【0010】

前記端子金具は、コネクタハウジングの所定の装着部に装着された後、圧接部に電線が圧接されるとともに加締め片を曲げられてきた。こうして、端子金具は、電線と固定される。このように、前記ワイヤハーネスが組み立てられてきた。ワイヤハーネスを組み立てる際に、前記コネクタハウジングに装着された端子金具の特に圧接部や加締め片の良否を周知の外観検査装置で検査してきた。また、電線が圧接された後の端子金具の特に圧接部や加締め片の良否を周知の外観検査装置で検査してきた。

【0011】

前記外観検査装置は、予め、良品の端子金具の画像情報を一つ記憶しているとともに、電線が圧接された良品の端子金具の画像情報を一つ記憶している。そして、検査対象物のコネクタハウジングに装着された端子金具の画像や、電線が圧接された端子金具の画像を得て、これらの画像と良品の画像情報とを比較して、端子金具の良否と電線の圧接状況の良否を判定してきた。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

前述した従来の電気接続箱の組立方法では、作業員が所望のヒューズを選択して装着部に装着するため、誤った許容電流のヒューズを装着部に装着する恐れがあった。このように、ヒューズの誤組付が生じる恐れがあった。さらに、作業員が、目視で、装着部に装着されたヒューズの許容電流を確認するため、誤ったヒューズが装着部に装着されたままとなる恐れがあった。

【 0 0 1 3 】

また、端子金具が板金からなるため、照明の明るさや端子金具と照明との位置関係などが変化すると、コネクタハウジングに装着された端子金具の画像が変化してしまう。このため、前述した外観検査装置を用いて端子金具などの良否を判定する場合には、良品の端子金具を不良品であると判定したり、不良品の端子金具を良品であると判定するなどの誤判定が多くなる。このため、確実に端子金具の良否を判定することが困難であった。

【 0 0 1 4 】

このように、前述した従来の方法では、ヒューズや端子金具の良否を確実に判定することが困難であった。

【 0 0 1 5 】

したがって、本発明の第 1 の目的は、電気部品の良否を確実に判定できる電気部品の検査方法を提供することにある。第 2 の目的は、電気部品の誤組付を確実に検知できる電気接続箱の検査装置を提供することにある。第 3 の目的は、端子金具の良否を確実に判定できる端子金具の検査装置を提供することにある。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

第 1 の目的を達成するために、請求項 1 に記載の本発明の電気部品の検査方法は、良品の電気部品の画像情報を予め複数記憶しておくとともに、検査対象物の電気部品の画像と、良品の電気部品の複数の画像情報とに基づいて、前記検査対象物の電気部品が良品であるか否かを判定することを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

第 1 の目的を達成するために、請求項 2 に記載の本発明の電気部品の検査方法は、良品の電気部品の画像情報を予め複数記憶しておくとともに、検査対象物の電気部品の画像と、良品の電気部品の複数の画像情報それぞれとを照合して、良品の電気部品の複数の画像情報から前記検査対象物の電気部品の画像に最も似ている画像情報を抽出して、該最も似ている画像情報と前記検査対象物の電気部品の画像とに基づいて、前記検査対象物の電気部品が良品であるか否かを判定することを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

第 2 の目的を達成するために、請求項 3 に記載の本発明の電気接続箱の検査装置は、電気部品が装着される装着部を複数備えた電気接続箱において、前記電気部品の装着状況を検査する電気接続箱の検査装置であって、前記電気部品には外表面に品番毎に異なる印が形成されているとともに、前記装着部それぞれに装着された前記電気部品の前記印を含んだ映像を撮像可能な撮像手段と、検査対象の電気接続箱に装着される全品番の電気部品の前記印を含んだ画像情報をそれぞれ複数有する画像辞書データと、各装着部それぞれに正常時に装着される電気部品の品番を示す正常データと、を記憶し、かつ前記撮像手段が得た各装着部に装着された電気部品の前記印を含んだ画像と前記画像辞書データの画像情報それぞれとを照合し、前記画像辞書データの画像情報から前記印を含んだ画像に最も似ている画像情報の電気部品の品番を抽出する抽出手段と、前記最も似ている画像情報の電気部品の品番と、前記正常データと、を比較して、装着部への電気部品の装着状況の良否を判定する判定手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

第 2 の目的を達成するために、請求項 4 に記載の本発明の電気接続箱の検査装置は、請求項 3 に記載の電気接続箱の検査装置において、前記画像情報は、複数の段階で光の強弱が示されたデジタル情報となっており、前記抽出手段は、前記検査対象の電気接続箱の各装着部に装着された電気部品の前記印を含んだ画像と前記画像辞書データの前記画像情報それぞれとを正規化相関によって照合し、前記画像情報のうち該正規化相関で得られる相関値が最も大きい画像情報を前記最も似ている画像情報とするとともに、前記判定手段は、前記正常データと前記相関値が最も大きい画像情報の電気部品の品番とを比較して、装着部への電気部品の装着状況の良否を判定することを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

第 2 の目的を達成するために、請求項 5 に記載の本発明の電気接続箱の検査装置は、電気部品が装着される装着部を複数備えた電気接続箱において、前記電気部品の装着状況を検査する電気接続箱の検査装置であって、前記電気部品には外表面に品番毎に異なる印が形成されているとともに、前記装着部それぞれに装着

された前記電気部品の前記印を含んだ映像を撮像可能な撮像手段と、検査対象の電気接続箱に装着される全品番の電気部品の前記印を含んだ画像情報をそれぞれ複数有する画像辞書データを記憶し、かつ前記撮像手段が得た各装着部に装着された電気部品の前記印を含んだ画像と、前記画像辞書データの正常時に装着されるべき品番の電気部品の画像情報それぞれとを正規化相関によって照合し、前記正規化相関で得られる相関値のうち最も大きい相関値を抽出する抽出手段と、前記最も大きい相関値に基いて装着部への電気部品の装着状況の良否を判定する判定手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

第 2 の目的を達成するために、請求項 6 に記載の本発明の電気接続箱の検査装置は、請求項 4 または請求項 5 に記載の電気接続箱の検査装置において、前記判定手段が、装着部に誤装着されたと判定した電気部品のうち、正常時に前記装着部に装着される電気部品の前記印を含んだ画像を、前記画像辞書データにくわえることを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

第 3 の目的を達成するために、請求項 7 に記載の本発明の端子金具の検査装置は、絶縁体に装着されて電線が圧接される端子金具の前記絶縁体への装着状況を検査する端子金具の検査装置であって、前記絶縁体に装着された端子金具を撮像可能な撮像手段と、前記絶縁体に装着された良品の端子金具の画像情報を複数有する画像辞書データを記憶し、かつ前記撮像手段が得た端子金具の画像と、前記画像辞書データの良品の端子金具の複数の画像情報それぞれとを照合し、前記画像辞書データの画像情報から前記撮像手段が得た端子金具の画像に最も似ている画像情報を抽出する抽出手段と、前記最も似ている画像情報と、前記撮像手段が得た端子金具の画像とを比較して、端子金具の絶縁体への装着状況の良否を判定する判定手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

第 3 の目的を達成するために、請求項 8 に記載の本発明の端子金具の検査装置は、請求項 7 に記載の端子金具の検査装置において、前記画像情報は、複数の段階で光の強弱が示されたデジタル情報となっており、前記抽出手段は、前記撮像手

段が得た端子金具の画像と前記画像辞書データの複数の画像情報それぞれとを正規化相関によって照合し、前記画像情報のうち該正規化相関で得られる相関値が最も大きい画像情報を前記最も似ている画像情報とするとともに、前記判定手段は、前記相関値が予め定められるしきい値以上であると前記端子金具の前記絶縁体への装着状況を良好であると判定するとともに、前記相関値が前記しきい値を下回ると前記端子金具の前記絶縁体への装着状況を不良であると判定することを特徴としている。

【 0 0 2 4 】

第3の目的を達成するために、請求項9に記載の本発明の端子金具の検査装置は、絶縁体に装着されて電線が圧接される端子金具への前記電線の圧接状況を検査する端子金具の検査装置であって、前記絶縁体に装着されて電線が圧接された端子金具を撮像可能な撮像手段と、前記絶縁体に装着されて電線が圧接された良品の端子金具の画像情報を複数有する第2の画像辞書データを記憶し、かつ前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像と、前記第2の画像辞書データの電線が圧接された良品の端子金具の複数の画像情報それぞれとを照合し、前記第2の画像辞書データの画像情報から前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像に最も似ている画像情報を抽出する第2の抽出手段と、前記最も似ている画像情報と、前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像とを比較して、絶縁体に装着されて電線が圧接された端子金具への電線の圧接状況の良否を判定する第2の判定手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

第3の目的を達成するために、請求項10に記載の本発明の端子金具の検査装置は、請求項9に記載の端子金具の検査装置において、前記画像情報は、複数の段階で光の強弱が示されたデジタル情報となっており、前記第2の抽出手段は、前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像と前記第2の画像辞書データの複数の画像情報それぞれとを正規化相関によって照合し、前記画像情報のうち該正規化相関で得られる相関値が最も大きい画像情報を前記最も似ている画像情報とするとともに、前記第2の判定手段は、前記相関値が予め定められるしきい値以上であると前記端子金具への電線の圧接状況を良好であると判定するととも

に、前記相関値が前記しきい値を下回ると前記端子金具への電線の圧接状況を不良であると判定することを特徴としている。

【0026】

第3の目的を達成するために、請求項11に記載の本発明の端子金具の検査装置は、絶縁体に装着されて電線が圧接される端子金具の前記絶縁体への装着状況と電線の圧接状況とを検査する端子金具の検査装置であって、前記絶縁体に装着された端子金具を撮像可能な撮像手段と、前記絶縁体に装着された良品の端子金具の画像情報を複数有する画像辞書データを記憶し、かつ前記撮像手段が得た端子金具の画像と、前記画像辞書データの良品の端子金具の複数の画像情報それぞれとを照合し、前記画像辞書データの画像情報から前記撮像手段が得た端子金具の画像に最も似ている画像情報を抽出する抽出手段と、前記最も似ている画像情報と、前記撮像手段が得た端子金具の画像とを比較して、端子金具の絶縁体への装着状況の良否を判定する判定手段と、前記絶縁体に装着されて電線が圧接された良品の端子金具の画像情報を複数有する第2の画像辞書データを記憶し、かつ前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像と、前記第2の画像辞書データの電線が圧接された良品の端子金具の複数の画像情報それぞれとを照合し、前記第2の画像辞書データの画像情報から前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像に最も似ている画像情報を抽出する第2の抽出手段と、前記最も似ている画像情報と、前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像とを比較して、絶縁体に装着されて電線が圧接された端子金具への電線の圧接状況の良否を判定する第2の判定手段と、を備えたことを特徴としている。

【0027】

第3の目的を達成するために、請求項12に記載の本発明の端子金具の検査装置は、請求項11記載の端子金具の検査装置において、前記画像情報は、複数の段階で光の強弱が示されたデジタル情報となっており、前記抽出手段は、前記撮像手段が得た端子金具の画像と前記画像辞書データの複数の画像情報それぞれとを正規化相関によって照合し、前記画像情報のうち該正規化相関で得られる相関値が最も大きい画像情報を前記最も似ている画像情報とするとともに、前記判定手段は、前記相関値が予め定められるしきい値以上であると前記端子金具の前記

絶縁体への装着状況を良好であると判定するとともに、前記相関値が前記しきい値を下回ると前記端子金具の前記絶縁体への装着状況を不良であると判定し、前記第2の抽出手段は、前記撮像手段が得た電線が圧接された端子金具の画像と前記第2の画像辞書データの複数の画像情報それぞれとを正規化相関によって照合し、前記画像情報のうち該正規化相関で得られる相関値が最も大きい画像情報を前記最も似ている画像情報とするとともに、前記第2の判定手段は、前記相関値が予め定められるしきい値以上であると前記端子金具への電線の圧接状況を良好であると判定するとともに、前記相関値が前記しきい値を下回ると前記端子金具への電線の圧接状況を不良であると判定することを特徴としている。

【 0 0 2 8 】

第3の目的を達成するために、請求項13に記載の本発明の端子金具の検査装置は、請求項7、8、11または請求項12記載の端子金具の検査装置において、前記端子金具は、前記電線が圧接する圧接部と、前記電線を加締める加締め片と、を備えており、前記撮像手段は、前記圧接部と加締め片とのうち少なくとも一方を撮像し、前記画像辞書データは、前記圧接部と加締め片とのうち少なくとも一方の画像情報を複数有し、前記抽出手段は、撮像手段が得た圧接部と加締め片とのうち少なくとも一方の画像と、画像辞書データの前記圧接部と加締め片とのうち少なくとも一方の画像情報とを照合することを特徴としている。

【 0 0 2 9 】

第3の目的を達成するために、請求項14に記載の本発明の端子金具の検査装置は、請求項9、10、11または請求項12記載の端子金具の検査装置において、前記端子金具は、前記電線が圧接する圧接部と、前記電線を加締める加締め片と、を備えており、前記撮像手段は、電線を圧接した圧接部と電線を加締めた加締め片とのうち少なくとも一方を撮像し、前記第2の画像辞書データは、電線を圧接した圧接部と、電線を加締めた加締め片とのうち少なくとも一方の画像情報を複数有し、前記抽出手段は、撮像手段が得た電線を圧接した圧接部と電線を加締めた加締め片とのうち少なくとも一方の画像と、第2の画像辞書データの電線を圧接した圧接部と電線を加締めた加締め片とのうち少なくとも一方の画像情報とを照合することを特徴としている。

【0030】

請求項1に記載された本発明によれば、良品の電気部品の画像情報を予め複数記憶しておく。このため、記憶した良品の電気部品の画像情報の中に、検査対象物の電気部品の画像と似たものが示されている可能性が高くなる。このため、検査対象物の電気部品の画像と、記憶された良品の電気部品の画像情報のうち検査対象物の電気部品の画像に最も似た画像情報と、の一致度が高くなる。このため、電気部品の良否の判定を誤ることを抑制できる。

【0031】

請求項2に記載された本発明によれば、良品の電気部品の画像情報を予め複数記憶しておく。このため、記憶した良品の電気部品の画像情報の中に、検査対象物の電気部品の画像と似たものが示されている可能性が高くなる。このため、検査対象物の電気部品の画像と、記憶された良品の電気部品の画像情報のうち検査対象物の電気部品の画像に最も似た画像情報と、の一致度が高くなる。また、最も似た画像情報と、検査対象物の画像とに基づいて、電気部品の良否を判定する。このため、電気部品の良否の判定を誤ることを抑制できる。

【0032】

請求項3に記載された本発明によれば、電気接続箱に装着される全ての品番の電気部品の画像情報を予め記憶しておき、さらに、それぞれの品番の電気部品において複数の画像情報を記憶しておく。これらの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する。

【0033】

このため、画像辞書データ内に、撮像手段が電気部品を撮像して得た画像に似た画像情報が示されている可能性が高くなる。このため、撮像手段が撮像した画像と、該画像に最も似た画像情報と、の一致度が高くなる。したがって、前記画像辞書データ内に、一つの品番の電気部品の画像情報を複数記憶しておくことによって、装着部に装着された電気部品の品番を識別できる。

【0034】

また、最も似た画像情報の電気部品の品番と、正常データとを比較して、装着部に正常時に装着されるべき電気部品が装着されているか否かを判定する。この

ため、誤った品番の電気部品が装着されていることを確実に検知できる。

【0035】

請求項4に記載された本発明によれば、画像辞書データの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する際に、正規化相関を用いる。この正規化相関とは、照合する二つの画像を相対的に移動、拡大、縮小して大きさを合わせる（正規化を行う）。この正規化後に相関法を行って、前記二つの画像の一致度を示す相関値を求める方法である。

【0036】

このように、正規化相関を用いるので、光の強弱が段階的に示された画像同士をマッチング（照合）することとなる。一方、同じ品番の画像情報は、光の強度のばらつきが略等しい。このため、2値化された画像情報同士を照合する場合と比較して、同じ品番の画像情報間の一致度が高くなる。

【0037】

したがって、撮像手段が撮像した画像と該画像に最も似た画像情報との一致度がより高くなり、装着部に装着された電気部品の品番をより確実に識別できる。

【0038】

請求項5に記載された本発明によれば、撮像手段が撮像した画像と、この画像を得た装着部に装着されるべき品番の電気部品の複数の画像情報それぞれと、を正規化相関によって照合する。正規化相関によって得られた相関値に基づいて、装着部に正常時に装着されるべき電気部品が装着されているか否かを判定する。

【0039】

電気接続箱に装着される全ての品番の電気部品の画像情報を予め記憶しておき、さらに、それぞれの品番の電気部品において複数の画像情報を記憶しておく。このため、前記画像辞書データ内に、撮像手段が電気部品を撮像して得た画像に似た画像情報が示されている可能性が高くなる。このため、撮像手段が撮像した画像と、画像辞書データの画像情報のうち撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報と、の一致度が高くなる。したがって、装着部に正常時に装着されるべき電気部品が装着されているか否かを確実に判定できる。

【0040】

請求項6に記載された本発明によれば、装着部に誤装着されたと誤って判定された電気部品の映像を、画像辞書データにくわえる。このため、前記画像辞書データ内に、撮像手段が電気部品を撮像して得られる画像に似た画像情報が示されている可能性がより高くなる。

【0041】

このため、撮像手段が撮像した画像と画像辞書データの撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報との一致度が高くなる。したがって、装着部に装着された電気部品の品番をより一層確実に識別できる。

【0042】

請求項7に記載された本発明によれば、絶縁体に装着される端子金具の画像情報を予め複数記憶している。これらの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する。

【0043】

このため、画像辞書データ内に、撮像手段が端子金具を撮像して得た画像に似た画像情報が示されている可能性が高くなる。このため、撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報との一致度が高くなる。また、最も似た画像情報と撮像手段が得た画像とを比較して、絶縁体への端子金具の装着状況の良否を判定する。したがって、前記画像辞書データ内に、端子金具の画像情報を複数記憶しておくことによって、特に良品を不良品と判定するなどの誤検知を抑制できる。

【0044】

請求項8に記載された本発明によれば、画像辞書データの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する際に、正規化相関を用いる。この正規化相関とは、照合する二つの画像を相対的に移動、拡大、縮小して大きさを合わせる（正規化を行う）。この正規化後に相関法を行って、前記二つの画像の一致度を示す相関値を求める方法である。

【0045】

このように、正規化相関を用いるので、光の強弱が段階的に示された画像同士をマッチング（照合）することとなる。一方、同じ端子金具の画像情報は、光の強度のばらつきが略等しい。このため、2値化された画像情報同士を照合する場

合と比較して、同じ端子金具の画像情報間の一致度が高くなる。したがって、撮像手段が撮像した画像と該画像に最も似た画像情報との一致度がより高くなり、特に良品を不良品と判定するなどの誤検知を抑制できる。

【 0 0 4 6 】

請求項 9 に記載された本発明によれば、絶縁体に装着されて電線が圧接された端子金具の画像情報を予め複数記憶している。これらの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する。

【 0 0 4 7 】

このため、第 2 の画像辞書データ内に、撮像手段が端子金具を撮像して得た画像と似た画像情報が示されている可能性が高くなる。このため、撮像手段が撮像した画像と最も似た画像情報との一致度が高くなる。また、最も似た画像情報と撮像手段が得た画像とを比較して、絶縁体に装着された端子金具への電線の圧接状況の良否を判定する。したがって、第 2 の画像辞書データ内に、端子金具の画像情報を複数記憶しておくことによって、特に良品を不良品と判定するなどの誤検知を抑制できる。

【 0 0 4 8 】

請求項 1 0 に記載された本発明によれば、第 2 の画像辞書データの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する際に、正規化相関を用いる。この正規化相関とは、照合する二つの画像を相対的に移動、拡大、縮小して大きさを合わせる（正規化を行う）。この正規化後に相関法を行って、前記二つの画像の一致度を示す相関値を求める方法である。

【 0 0 4 9 】

このように、正規化相関を用いるので、光の強弱が段階的に示された画像同士をマッチング（照合）することとなる。一方、同じ端子金具の画像情報は、光の強度のばらつきが略等しい。このため、2 値化された画像情報同士を照合する場合と比較して、同じ端子金具の画像情報間の一致度が高くなる。したがって、撮像手段が撮像した画像と該画像に最も似た画像情報との一致度がより高くなり、特に良品を不良品と判定するなどの誤検知を抑制できる。

【 0 0 5 0 】

請求項 1 1 に記載された本発明によれば、絶縁体に装着される端子金具の画像情報と、電線が圧接された端子金具の画像情報とを予め複数ずつ記憶している。これらの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する。

【 0 0 5 1 】

このため、画像辞書データと第 2 の画像辞書データ内に、撮像手段が端子金具を撮像して得た画像に似た画像情報が示されている可能性が高くなる。このため、撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報との一致度が高くなる。また、最も似た画像情報と撮像手段が得た画像とを比較して、絶縁体への端子金具の装着状況の良否と、電線の圧接状況の良否を判定する。したがって、前記画像辞書データと第 2 の画像辞書データ内に、端子金具の画像情報を複数記憶しておくことによって、特に良品を不良品と判定するなどの誤検知を抑制できる。

【 0 0 5 2 】

請求項 1 2 に記載された本発明によれば、画像辞書データと第 2 の画像辞書データの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する際に、正規化相関を用いる。この正規化相関とは、照合する二つの画像を相対的に移動、拡大、縮小して大きさを合わせる（正規化を行う）。この正規化後に相関法を行って、前記二つの画像の一致度を示す相関値を求める方法である。

【 0 0 5 3 】

このように、正規化相関を用いるので、光の強弱が段階的に示された画像同士をマッチング（照合）することとなる。一方、同じ端子金具の画像情報は、光の強度のばらつきが略等しい。このため、2 値化された画像情報同士を照合する場合と比較して、同じ端子金具の画像情報間の一致度が高くなる。したがって、撮像手段が撮像した画像と該画像に最も似た画像情報との一致度がより高くなり、特に良品を不良品と判定するなどの誤検知を抑制できる。

【 0 0 5 4 】

請求項 1 3 に記載された本発明によれば、圧接部の画像と加締め片の画像とのうち少なくとも一方を用いて、端子金具の良否を判定する。このため、端子金具が電線と確実に圧接できるか否かと、端子金具が電線を確実に加締めることができるか否かと、のうち少なくとも一方を確実に判定できる。

【 0 0 5 5 】

請求項 1 4 に記載された本発明によれば、圧接部の画像と加締め片の画像とのうち少なくとも一方を用いて、端子金具への電線の圧接状況の良否を判定する。このため、端子金具が電線と確実に圧接しているか否かと、端子金具が電線を確実に加締めているか否かと、のうち少なくとも一方を確実に判定できる。なお、本明細書に記したしきい値を下回るとは、しきい値未満であることである。

【 0 0 5 6 】

【発明の実施の形態】

本発明の第 1 の実施形態にかかる電気接続箱の検査装置（以下単に検査装置と呼ぶ）1 を、図 1 ないし図 6 を参照して説明する。図 1 などに示す検査装置 1 は、図 6 などに示す電気接続箱 1 2 の各装着部 1 3 に、所望の品番の電気部品としてのヒューズ 1 4 が装着されているか否かを検査する。検査装置 1 は、例えば、電気接続箱 1 2 に導通検査を行う導通検査工程などに設けられ、前記導通検査を行っている最中に、前記検査を行う。

【 0 0 5 7 】

前記導通検査では、電気接続箱 1 2 の後述する受端子などに印加するなどして、所望の装着部 1 3 にヒューズ 1 4 が装着されているか否かを確認する。この導通検査では、装着部 1 3 に装着されたヒューズ 1 4 の品番が正しいか否かを判定できない。

【 0 0 5 8 】

電気接続箱 1 2 は、図 6 に示すように、略箱状に形成されたボックス本体 1 5 と、複数の装着部 1 3 と、前述したヒューズ 1 4 と、を備えている。装着部 1 3 は、それぞれ、ボックス本体 1 5 の複数の表面のうち一つの表面 1 5 a に開口した開口部 1 6 と、この開口部 1 6 の周縁に連なる複数の周壁 1 7 と、を備えている。開口部 1 6 は、平面形状が略矩形状に形成されている。装着部 1 3 は、電線などと接続された受端子を一对収容する。

【 0 0 5 9 】

ヒューズ 1 4 は、一对の接続端子 2 1 と、ハウジング 2 0 と、図示しない可溶体と、を備えている。接続端子 2 1 は、それぞれ、導電性の金属から形成されて

いる。接続端子 2 1 は、それぞれ、ブレード状に形成されている。接続端子 2 1 は、互いに並設している。ハウジング 2 0 は、絶縁性の合成樹脂からなり、箱状に形成されている。ハウジング 2 0 は、一对の接続端子 2 1 の一端部を収容する。可溶体は、ハウジング 2 0 内に収容されかつ一对の接続端子 2 1 を互いに連結している。可溶体は、一方の接続端子 2 1 から供給される電力の電流値が予め定められる所定の電流値を超えると溶断する。

【 0 0 6 0 】

前述した構成のヒューズ 1 4 は、前記可溶体が溶断する電流値及び許容電流の値が種々設定されている。ヒューズ 1 4 は、許容電流の値などによって、品番が定められている。即ち、ヒューズ 1 4 は、品番毎に許容電流などが異なる。なお、許容電流とは、J I S（日本工業規格）などに示されており、可溶体に規定された条件下で、ある時間通電したときに前記可溶体の劣化を生じない最大の電流である。また、前記ヒューズ 1 4 のハウジング 2 0 の外表面には、前記許容電流の値を示しかつ品番毎に異なる印 1 8 が形成されている。

【 0 0 6 1 】

また、本明細書では、前記許容電流が 1 0 A（アンペア）のヒューズ 1 4 を、以下 A 品番のヒューズ 1 4 a とする。前記許容電流が 2 0 A（アンペア）のヒューズ 1 4 を、以下 B 品番のヒューズ 1 4 b とする。前記許容電流が 3 0 A（アンペア）のヒューズ 1 4 を、以下 C 品番のヒューズ 1 4 c とする。

【 0 0 6 2 】

ヒューズ 1 4 a のハウジング 2 0 の外表面には、“1 0 A”という印 1 8 a が形成されている。ヒューズ 1 4 b のハウジング 2 0 の外表面には、“2 0 A”という印 1 8 b が形成されている。ヒューズ 1 4 c のハウジング 2 0 の外表面には、“3 0 A”という印 1 8 c が形成されている。

【 0 0 6 3 】

検査装置 1 は、図 1 に示すように、光源としての照明ランプ 4 と、撮像手段としての CCD カメラ 5 と、抽出手段としての画像処理装置 7 と、判定手段としての制御装置 8 と、検査テーブル 9 と、駆動アームユニット 1 0 と、入力装置 2 4 と、表示装置 2 5 と、出力手段としての出力装置 2 6 と、を備えている。

【 0 0 6 4 】

照明ランプ4は、検査テーブル9上に載置される検査対象物としての電気接続箱12に、光をあてる。照明ランプ4は、前記電気接続箱12のヒューズ14a, 14b, 14cのハウジング20の外表面に光をあてる。即ち、照明ランプ4は、前記印18a, 18b, 18cに光をあてることができる。照明ランプ4は、駆動アームユニット10の後述する支持アーム42に支持されている。照明ランプ4として、例えば、周知の高輝度のハロゲンランプなどを用いることができる。

【 0 0 6 5 】

CCDカメラ5は、検査テーブル9上に載置される検査対象物としての電気接続箱12を撮像可能である。CCDカメラ5は、電気接続箱12のヒューズ14a, 14b, 14cのハウジング20の外表面を撮像可能である。CCDカメラ5は、前記印18a, 18b, 18cを撮像可能である。CCDカメラ5は、駆動アームユニット10の後述するY軸アーム33に支持されている。

【 0 0 6 6 】

CCDカメラ5は、図示例では、画素を構成する撮像素子が2次元に配置された2次元CCD撮像素子と、前記2次元CCD撮像素子に映像を導くレンズと、を備えている。CCDカメラ5は、2次元CCD撮像素子が、複数の段階にわけて光の強弱を検知する。

【 0 0 6 7 】

即ち、CCDカメラ5は、2次元に配置された各画素での光の強弱を検知する。CCDカメラ5は、濃淡付きのいわゆる白黒の映像を撮像する。CCDカメラ5は、電気接続箱12のヒューズ14a, 14b, 14cのうち少なくとも一部のヒューズ14a, 14b, 14cの印18a, 18b, 18cを撮像可能である。

【 0 0 6 8 】

入力装置24は、検査対象物としての電気接続箱12の品番や個数及びヒューズ14a, 14b, 14cの個数及び位置などの、検査装置1の設定状況などを、制御装置8に入力するために用いられる。このように、入力装置24は、検査

装置 1 の各種の操作を行うために用いられる。入力装置 2 4 として、周知のキーボード、マウス、各種のスイッチや操作ボタンなどを用いることができる。なお、図示例では、入力装置 2 4 は、複数のスイッチや操作ボタンなどを備えている。

【0069】

表示装置 2 5 は、検査装置 1 の運転状況または、検査したヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の装着状況の良否などを表示する。表示装置 2 5 として、周知の CRT (Cathode Ray Tube) ディスプレイや、液晶ディスプレイ (Liquid Crystal Display) などを用いることができる。なお、図示例では、表示装置 2 5 として、周知の CRT ディスプレイが用いられている。

【0070】

出力装置 2 6 は、検査装置 1 が検査したヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の装着状況の良否などを出力する。出力装置 2 6 として、前記検査結果などを印字する周知のプリンタや、前記検査結果などを電子情報として CD-ROM などの各種の記録媒体に書込可能な CD-ROM 駆動装置を用いることができる。

【0071】

検査テーブル 9 は、表面 9 a が水平方向に沿って略平坦な平板状に形成されている。検査テーブル 9 は、表面 9 a 上に、検査対象物としての電気接続箱 1 2 を載置可能である。

【0072】

駆動アームユニット 1 0 は、駆動アーム 2 8 と、駆動制御部 2 9 と、を備えている。駆動アーム 2 8 は、周知のリニアガイド 4 0 などによって、検査テーブル 9 に対し、前記表面 9 a に沿って移動自在となっている。図示例では、図 1 中の手前から奥側または奥から手前側に向かって、矢印 Y に沿って移動自在となっている。なお、前記リニアガイド 4 0 は、検査テーブル 9 に取付られかつ矢印 Y に沿って延在したレール 4 0 a と、このレール 4 0 a に対し移動自在に設けられたスライダ 4 0 b とを備えている。

【0073】

駆動アーム 2 8 は、鉛直方向に沿って延在した Z 軸アーム 3 1 と、X 軸アーム

3 2 と、Y 軸アーム 3 3 と、を備えている。Z 軸アーム 3 1 は、一端がスライダ 4 0 b に固定されている。X 軸アーム 3 2 は、Z 軸アーム 3 1 に対し、前記表面 9 a と前記矢印 Y との双方に交差する方向に沿って移動自在に支持されている。

【 0 0 7 4 】

図示例では、X 軸アーム 3 2 は、前記矢印 Y に直交しかつ鉛直方向に沿った図 1 中の矢印 Z に沿って、Z 軸アーム 3 1 に対し移動自在となっている。X 軸アーム 3 2 は、表面 9 a に沿いかつ矢印 Y に対し交差する方向に沿って、延在したアーム状に形成されている。図示例では、X 軸アーム 3 2 は、前記矢印 Y と矢印 Z との双方に直交する矢印 X に沿って延在している。

【 0 0 7 5 】

Y 軸アーム 3 3 は、X 軸アーム 3 2 に対し、周知のリニアガイド 4 1 などによって、矢印 X に沿って移動自在に支持されている。なお、前記リニアガイド 4 1 は、X 軸アーム 3 2 に取付られかつ矢印 X に沿って延在したレール 4 1 a と、このレール 4 1 a に対し移動自在に設けられたスライダ 4 1 b とを備えている。

【 0 0 7 6 】

Y 軸アーム 3 3 は、一端がスライダ 4 1 b に固定されている。Y 軸アーム 3 3 は、前記矢印 Y に沿って延在したアーム状に形成されている。Y 軸アーム 3 3 は、他端に、CCD カメラ 5 を取り付けられている。

【 0 0 7 7 】

また、スライダ 4 1 b には、支持アーム 4 2 を介して照明ランプ 4 が取り付けられている。支持アーム 4 2 は、一端がスライダ 4 1 b に固定されかつ前記矢印 Y に沿って延在したアーム状に形成されている。支持アーム 4 2 は、他端に、照明ランプ 4 を取り付けられている。

【 0 0 7 8 】

前述した照明ランプ 4 と CCD カメラ 5 とは、検査対象物としての電気接続箱 1 2 のハウジング 2 0 の外表面が反射する照明ランプ 4 からの光が CCD カメラ 5 に入射する位置に配されている。

【 0 0 7 9 】

前記駆動アーム 2 8 は、周知のエアシリンダまたはモータなどによって、矢印

Yに沿って移動される。X軸アーム32は、周知のエアシリンダまたはモータなどによって、矢印Zに沿って移動される。Y軸アーム33は、周知のエアシリンダまたはモータなどによって、矢印Xに沿って移動される。

【0080】

駆動制御部29は、駆動アーム30とX軸アーム32とY軸アーム33を、それぞれ移動させるためのエアシリンダまたはモータなどを、制御装置8からの命令に基いて駆動させる。前述した構成によって、駆動アームユニット10は、照明ランプ4とCCDカメラ5とを、図1中の矢印Y、Z、Xに沿って移動させる。駆動アームユニット10は、制御装置8からの命令に基いて、電気接続箱12の全てのヒューズ14a、14b、14cを撮像できる位置に、CCDカメラ5を位置させる。

【0081】

画像処理装置7は、周知のCPU (Central Processing Unit) とROM (Read-only Memory) と、RAM (Random Access Memory) と、を備えたコンピュータである。画像処理装置7は、照明ランプ4とCCDカメラ5と表示装置25と制御装置8とに接続している。

【0082】

画像処理装置7は、CCDカメラ5が得た電気接続箱12のヒューズ14a、14b、14cそれぞれの映像E (図4中に二点鎖線で囲む領域) を取り込んで一旦保存しておく。なお、この映像は、2次元に配列された各画素において、例えば256段階で光の強弱が示されたデジタル画像情報となっている。

【0083】

画像処理装置7は、CCDカメラ5からのデジタル画像情報の検査対象領域R0、R1、R2、R3……RN (図4中に一点鎖線で囲む領域) の位置を記憶している。なお、検査対象領域R0、R1、R2、R3……RNとは、電気接続箱12の各装着部13に装着されたヒューズ14a、14b、14cの映像の中で、各ヒューズ14a、14b、14cそれぞれに対応して設けられかつ、各ヒューズ14a、14b、14cそれぞれの印18a、18b、18cの映像を含んだ領域となっている。

【0084】

画像処理装置7は、図2に示す画像辞書データ2を記憶している。画像辞書データ2は、電気接続箱12に用いられる全品番のヒューズ14a, 14b, 14cそれぞれにおいて、撮像して得られる前記印18a, 18b, 18cを含んだ画像情報を複数備えている。即ち、画像辞書データ2は、電気接続箱12に用いられる全品番のヒューズ14の印18を含んだ画像情報を有しており、一つの品番のヒューズ14では前記印18を含んだ画像情報を複数有している。これらの画像情報は、互いに、外光などの影響が変化したり、印18a, 18b, 18cの向きが異なるなどしている。

【0085】

画像処理装置7は、検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNそれぞれの画像と、画像辞書データ2の全ての画像情報それぞれと、を照合する。即ち、画像処理装置7は、CCDカメラ5が得た各装着部13に装着されたヒューズ14の印18を含んだ画像と、画像辞書データ2の全ての画像情報それぞれと、を照合する。

【0086】

画像処理装置7は、検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNの各画像と、画像辞書データ2の各画像情報と、を照合する際に、まず、正規化処理を施す。この正規化処理とは、互いに照合させる二つの画像情報を相対的に移動させたりそれぞれ拡大・縮小させるなどして、互いに重ねる。その後、周知の相関法に基づいて、双方の画像情報の一致度を示す相関値を算出する。このように、画像処理装置7は、検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNの各画像と、画像辞書データ2の各画像情報とを、正規化相関を用いて照合する。

【0087】

画像処理装置7は、前記検査対象領域R0, R1, R2, R3……RN毎に、前記画像辞書データの画像情報から前記相関値が最も大きな画像情報を抽出する。画像処理装置7は、この相関値が最も大きな画像情報を得るヒューズ14の品番を求める。画像処理装置7は、相関値が最も大きな画像情報を、最も似ている画像情報とする。

【0088】

このように、画像処理装置7は、前記検査対象領域R0, R1, R2, R3…
…RNの画像情報に、画像辞書データの中から最も似ている画像情報のヒューズ
14の品番を抽出する。画像処理装置7は、前記検査対象領域R0, R1, R2
, R3……RN毎に抽出された前記最も似ている画像情報のヒューズ14の品番
を、制御装置8に向かって出力する。また、画像処理装置7は、前述した照合作
業中の画像情報などを、表示装置25に向かって出力して、表示させる。

【0089】

制御装置8は、周知のCPUとROMとRAMとを備えたコンピュータである。
制御装置8は、駆動制御部29と入力装置24と出力装置26と画像処理装置
7とに接続している。制御装置8は、駆動制御部29と入力装置24と出力装置
26と画像処理装置7とを制御して、検査装置1全体の制御をつかさどる。

【0090】

制御装置8は、駆動制御部29を制御して、駆動アームユニット10の各シリ
ンダまたはモータなどを駆動して、CCDカメラ5に順次、電気接続箱12を撮
像させる。なお、CCDカメラ5が一度に全てのヒューズ14a, 14b, 14
cの印18a, 18b, 18cを撮像できない場合には、複数回に分けて撮像さ
せる。このように、制御装置8は、複数回に分けて撮像させる際には、駆動ア
ームユニット10の各シリンダまたはモータなどを適宜駆動する。

【0091】

制御装置8は、図3に示す正常データ3を記憶している。正常データ3は、全
てのヒューズ14a, 14b, 14cを正常な位置の装着部13に装着した際に
、前記検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNそれぞれに位置するヒュー
ズ14の品番を示している。即ち、各装着部13に正常時に装着されるヒューズ
14の品番を示している。

【0092】

制御装置8は、画像処理装置7から入力した、各検査対象領域R0, R1, R
2, R3……RNの画像に最も似ているヒューズ14の品番と、前記正常データ
3と、を比較する。制御装置8は、前記最も似ているヒューズ14の品番と前記

正常データ3とが一致するものは、装着部13に正常なヒューズ14が装着されていると判定する。前記最も似ているヒューズ14の品番と前記正常データ3とが一致しないものは、装着部13に誤った品番のヒューズ14が装着されていると判定する。

【0093】

制御装置8は、電気接続箱12が、全ての装着部13に正常なヒューズ14が装着された良品であること、または、電気接続箱12が不良品であること、不良品である場合には誤った品番のヒューズ14が装着された装着部13即ち検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNを、出力装置26に向かって出力する。

【0094】

本実施形態の検査装置1は、電気接続箱1を検査する際には、まず、図5中のステップS1において、制御装置8が駆動制御部29を制御して、CCDカメラ5をヒューズ14に相對させ、CCDカメラ5が電気接続箱12のヒューズ14の映像を撮像して、画像処理装置7に向かって出力する。画像処理装置7は、一旦、CCDカメラ5からの画像を記憶して、ステップS2に進む。

【0095】

このステップS1で、CCDカメラ5が撮像しかつ制御装置8に一旦記憶された画像は、光の強さが256段階の強弱で示された2次元のデジタル画像情報となっている。

【0096】

ステップS2では、画像処理装置7が、CCDカメラ5からの画像から検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNの画像を抽出する。画像処理装置7は、これら、検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNそれぞれの画像と、画像辞書データ2の全ての画像情報と、を照合して、ステップS3に進む。

【0097】

ステップS3では、画像処理装置7が、検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNそれぞれの画像情報に、最も似ている画像情報を画像辞書データ2内から抽出する。画像処理装置7が、検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNそれぞれの画像情報に、最も似ている画像情報のヒューズ14の品番を抽出する

。そして、画像処理装置 7 が、これらの最も似ている画像情報のヒューズ 1 4 の品番を制御装置 8 に向かって出力して、ステップ S 4 に進む。

【 0 0 9 8 】

ステップ S 4 では、画像処理装置 7 が、全ての検査対象領域 R 0, R 1, R 2, R 3 …… R N の画像に対して、最も似ているヒューズ 1 4 の品番を抽出したか否かを判定する。全ての検査対象領域 R 0, R 1, R 2, R 3 …… R N の画像に対して、最も似ているヒューズ 1 4 の品番を抽出した場合には、ステップ S 5 に進む。最も似ているヒューズ 1 4 の品番を抽出していない検査対象領域 R 0, R 1, R 2, R 3 …… R N が存在する場合には、ステップ S 2 に進んで、再度ステップ S 2 から繰り返す。

【 0 0 9 9 】

ステップ S 5 では、制御装置 8 が、各検査対象領域 R 0, R 1, R 2, R 3 …… R N の画像に最も似ているヒューズ 1 4 の品番と、前記正常データ 3 と、を比較する。制御装置 8 が、各検査対象領域 R 0, R 1, R 2, R 3 …… R N の画像に最も似ているヒューズ 1 4 の品番全てが、前記正常データ 3 と一致する場合には、電気接続箱 1 2 のヒューズ 1 4 の装着状況が良好であると判定する。即ち、電気接続箱 1 2 を良品であると判定する。

【 0 1 0 0 】

また、各検査対象領域 R 0, R 1, R 2, R 3 …… R N の画像に最も似ているヒューズ 1 4 の少なくとも一つの品番が、前記正常データ 3 と一致しない場合には、誤った品番のヒューズ 1 4 が装着された装着部 1 3 即ち検査対象領域 R 0, R 1, R 2, R 3 …… R N を出力装置 2 6 に向かって出力する。

【 0 1 0 1 】

さらに、前記最も似ているヒューズ 1 4 の少なくとも一つの品番が、前記正常データ 3 と一致しない場合には、電気接続箱 1 2 のヒューズ 1 4 の装着状況が不良であると判定する。即ち、電気接続箱 1 2 を不良品であると判定して、ステップ S 6 に進む。

【 0 1 0 2 】

ステップ S 6 では、制御装置 8 の判定結果を、出力装置 2 6 が、印字するなど

して出力したり、前記記憶媒体などに記憶する。

【0103】

本実施形態によれば、予め、画像処理装置7が、画像辞書データ2に、電気接続箱12に装着されるヒューズ14a, 14b, 14cそれぞれの画像情報を、複数ずつ記憶している。CCDカメラ5が撮像して得た画像に最も似ている画像情報を、画像辞書データ2から抽出する。

【0104】

このように、一つの品番において複数の画像情報を記憶しているので、CCDカメラ5が得た画像情報と、最も似ている画像情報と、の一致度が高くなる。このため、装着部13に装着されたヒューズ14a, 14b, 14cの品番を容易に識別できるようになる。したがって、ヒューズ14a, 14b, 14cの誤組付を容易に検知できる。

【0105】

また、制御装置8が、最も似ているヒューズ14a, 14b, 14cの品番と、正常データ3と、を比較して装着部13に正常時に装着されるべきヒューズ14a, 14b, 14cが装着されているか否かを判定する。このため、画像処理装置7が抽出した最も似ているヒューズ14a, 14b, 14cの品番が誤っていた場合に、誤った品番のヒューズ14a, 14b, 14cが装着されていることを確実に検知できる。したがって、判定結果を誤ることがない。

【0106】

さらに、CCDカメラ5が撮像して得た画像情報と、画像辞書データ2の画像情報とを照合する際に、正規化相関を用いる。段階的に光の強弱が変化する画像情報同士をマッチング（照合）する。このため、2値化された画像情報同士を照合する場合と比較して、同じ品番の画像情報間の一致度が高くなる。

【0107】

このため、CCDカメラ5が撮像して得た画像と、画像辞書データ2の最も似ている画像情報と、の間の一致度がより高くなり、装着部13に装着されたヒューズ14a, 14b, 14cの品番をより確実に識別できる。したがって、ヒューズ14a, 14b, 14cの誤組付をより確実に検知できる。

【0108】

次に、本発明の第2の実施形態にかかる検査装置1を、図7を参照して説明する。なお、前述した第1の実施形態と同一ステップには、同一符号を付して説明を省略する。

【0109】

本実施形態の検査装置1は、図1などに示した前述した第1の実施形態と同等の構成となっている。本実施形態の検査装置1の画像処理装置7は、前記正常データ3と、前記画像辞書データ2と、を記憶している。

【0110】

画像処理装置7は、CCDカメラ5が得た電気接続箱12の前記映像Eを取り込んで一旦保存する。画像処理装置7は、正常データ3に基づいて正常時に装着されるべきヒューズ14a, 14b, 14cの品番を抽出する。画像処理装置7は、検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNそれぞれの画像と、前記画像辞書データ2の正常時に装着されるべき品番のヒューズ14a, 14b, 14cの全ての画像情報それぞれと、を照合する。

【0111】

画像処理装置7は、画像情報同士を互いに照合する際に、前記第1の実施形態と同様に、正規化相関を用いる。画像処理装置は、検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNそれぞれの画像に対する相関値を、正常時に装着される品番のヒューズ14a, 14b, 14cの画像情報ごとに算出する。

【0112】

画像処理装置7は、検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNそれぞれの画像に対する相関値が最も大きな画像情報を抽出する。画像処理装置7は、検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNそれぞれ毎に抽出した最も大きな相関値を、制御装置8に向かって出力する。

【0113】

制御装置8は、前記画像処理装置7から入力した、各検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNそれぞれ毎に抽出された最も大きな相関値が、予め定められる所定の値以上であるか否かを判定する。なお、この所定の値は、電気接続箱

12のヒューズ14の品番などに応じて適宜定められる。

【0114】

制御装置8は、前記相関値が、前記所定の値以上である場合には、正常な品番のヒューズ14が装着部13に装着されていると判定する。制御装置8は、前記相関値が、前記所定の値未満である場合には、誤った品番のヒューズ14が装着部13に装着されていると判定する。

【0115】

制御装置8は、全ての装着部13に装着されるべき品番のヒューズ14が装着されている場合には、電気接続箱12を良品と判定する。制御装置8は、少なくとも一つの装着部13に誤った品番のヒューズ14が装着されている場合には、電気接続箱12を不良品と判定する。制御装置8は、電気接続箱12の良否の判定結果を、出力装置26に向かって出力する。制御装置8は、不良品の場合には誤った品番のヒューズ14が装着された装着部13を出力装置26に向かって出力する。

【0116】

本実施形態の検査装置1は、図7に示すフローチャートに沿って、ヒューズ14の装着状況の良否を判定する。まず、前述した第1の実施形態と同様に、ステップS1において、CCDカメラ5が映像Eを撮像し、画像処理装置7がCCDカメラ5からの画像を記憶して、ステップS2aに進む。

【0117】

ステップS2aでは、画像処理装置7が、正常データ3に基いて、各装着部13に装着されるべきヒューズ14の品番、即ち、正常時に各検査対象領域R0, R1, R2, R3……RN中に示されるヒューズ14の品番を抽出する。

【0118】

そして、画像処理装置7は、正規化相関を用いて、検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNそれぞれの画像と、前記画像辞書データ2の正常時に装着される品番のヒューズ14の全ての画像情報それぞれと、を照合する。画像処理装置7は、検査対象領域R0, R1, R2, R3……RNそれぞれの画像に照合された前記画像辞書データ2の画像情報の相関値から最大の相関値を抽出して、ス

テップ S 4 に進む。

【 0 1 1 9 】

ステップ S 4 では、画像処理装置 7 が、全ての検査対象領域 R 0, R 1, R 2, R 3 …… R N の画像情報に対して、最大の相関値を抽出したか否かを判定する。全ての検査対象領域 R 0, R 1, R 2, R 3 …… R N の画像に対して、最大の相関値を抽出した場合には、ステップ S 5 a に進み、最大の相関値が抽出されていない検査対象領域 R 0, R 1, R 2, R 3 …… R N が存在する場合には、ステップ S 2 a に進んで、再度ステップ S 2 a から繰り返す。

【 0 1 2 0 】

ステップ S 5 a では、制御装置 8 が、各検査対象領域 R 0, R 1, R 2, R 3 …… R N 毎に抽出された最大の相関値と、予め定められる所定の値と、を比較する。制御装置 8 が、各検査対象領域 R 0, R 1, R 2, R 3 …… R N 毎に抽出された最大の相関値全てが、前記所定の値以上である場合には、電気接続箱 1 2 のヒューズ 1 4 の装着状況が良好であると判定する。即ち、電気接続箱 1 2 を良品であると判定する。

【 0 1 2 1 】

また、各検査対象領域 R 0, R 1, R 2, R 3 …… R N 毎に抽出された最大の相関値のうち少なくとも一つが、前記所定の値未満の場合には、誤った品番のヒューズ 1 4 が装着された装着部 1 3 即ち検査対象領域 R 0, R 1, R 2, R 3 …… R N を出力装置 2 6 に向かって出力する。さらに、前記相関値のうち少なくとも一つが、前記所定の値未満である場合には、電気接続箱 1 2 のヒューズ 1 4 の装着状況が不良であると判定する。即ち、電気接続箱 1 2 を不良品であると判定して、ステップ S 6 に進む。

【 0 1 2 2 】

ステップ S 6 では、制御装置 8 の判定結果を、出力装置 2 6 が、印字するなどして出力したり、前記記憶媒体などに記憶する。

【 0 1 2 3 】

本実施形態によれば、CCD カメラ 5 が得た画像と、この画像を得た装着部 1 3 に装着されるべき品番のヒューズ 1 4 の複数の画像情報それぞれと、を正規化

相関によって照合する。正規化相関によって得られた相関値に基いて、装着部 1 3 に正常時に装着されるべきヒューズ 1 4 が装着されているか否かを判定する。

【 0 1 2 4 】

画像辞書データ 2 に、電気接続箱 1 2 に装着されるヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c それぞれの画像情報を、複数ずつ記憶している。このため、前記画像辞書データ 2 内に、CCD カメラ 5 がヒューズ 1 4 を撮像した画像と似た画像情報が示されている可能性が高くなる。

【 0 1 2 5 】

このため、CCD カメラ 5 が得た画像と、画像辞書データ 2 内の画像情報のうち最も似た画像情報と、の一致度が高くなる。したがって、装着部 1 3 に正常時に装着されるべきヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c が装着されているか否かを確実に判定できる。したがって、ヒューズ 1 4 の誤組付を検知できる。

【 0 1 2 6 】

また、画像処理装置 7 が、画像情報同士を互いに照合する際に、正規化相関を用いるので、同じ品番のヒューズ 1 4 の画像情報間の一致度が高くなる。このため、装着部 1 3 に装着されたヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の品番をより確実に識別できる。したがって、ヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の誤組付をより確実に検知できる。

【 0 1 2 7 】

さらに、画像処理装置 7 が、画像情報同士を互いに照合する際に、画像辞書データの中から、正常時に装着される品番のヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の画像情報のみを用いるので、照合にかかる時間を抑制できる。したがって、電気接続箱 1 2 の検査に必要とされる所要時間を抑制できる。

【 0 1 2 8 】

前述した第 1 及び第 2 の実施形態の検査装置 1 では、制御装置 8 が、装着部 1 3 に誤装着されたと判定したヒューズ 1 4 のうち、正常時に装着されるべきヒューズ 1 4 が装着部 1 3 に装着されている場合には、この正常時に装着されるべきヒューズ 1 4 の前記印 1 8 を含んだ画像情報を、前記画像辞書データ 2 に加えることが望ましい。

【 0 1 2 9 】

この場合、前記画像辞書データ 2 内に、CCDカメラ 5 がヒューズ 1 4 を撮像した画像と似た画像情報が示されている可能性がより高くなる。このため、CCDカメラ 5 が得た画像と、画像辞書データ 2 内から抽出された最も似ている画像情報と、の一致度が高くなる。したがって、装着部 1 3 に装着されたヒューズ 1 4 の品番をより一層確実に識別できる。したがって、ヒューズ 1 4 の誤組付をより一層確実に検知できる。

【 0 1 3 0 】

また、前述した第 1 及び第 2 の実施形態に示された検査装置 1 は、電気接続箱 1 2 に装着されるヒューズ 1 4 の装着状況の良否を判定している。本発明では、ヒューズ 1 4 の他に、周知のリレー、ダイオード、ヒューズブルリンクなどの品番を、前述した画像処理を用いて、前記リレー、ダイオード、ヒューズブルリンクなどの装着状況の良否を判定するようにしても良い。

【 0 1 3 1 】

以上前述した第 1 及び第 2 の実施形態にかかる検査装置 1 を用いると、以下に示す電気部品の検査方法が得られる。良品の電気部品としてのヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の画像情報を予め複数記憶しておくとともに、検査対象物のヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の画像と、前記良品のヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の複数の画像情報とに基づいて、装着部 1 3 に所望の品番のヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c が装着されているか否かを判定する。即ち、前記検査対象物のヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c が良品であるか否かを判定する。

【 0 1 3 2 】

また、良品の電気部品としてのヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の画像情報を予め複数記憶しておくとともに、検査対象物のヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の画像と、良品のヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の複数の画像情報それぞれとを照合して、前記良品のヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の複数の画像情報から前記検査対象物のヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の画像に最も似ている画像情報を抽出して、該最も似ている画像情報と前記検査対象物のヒューズ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c の画像とに基づいて、装着部 1 3 に所望の品番のヒューズ 1 4 a,

14b, 14cが装着されているか否かを判定する。即ち、前記検査対象物のヒューズ14a, 14b, 14cが良品であるか否かを判定する。

【0133】

このような検査方法によれば、良品のヒューズ14a, 14b, 14cの画像情報を予め複数記憶しておく。このため、記憶した良品のヒューズ14a, 14b, 14cの複数の画像情報の中に、検査対象物のヒューズ14a, 14b, 14cの画像と似たものが示されている可能性が高くなる。このため、検査対象物のヒューズ14a, 14b, 14cの画像と、記憶された良品のヒューズ14a, 14b, 14cの複数の画像情報のうち前記検査対象物に最も似た画像情報との一致度が高くなる。このため、ヒューズ14a, 14b, 14cの良否の判定を誤ることを抑制できる。したがって、ヒューズ14a, 14b, 14cの良否を確実に判定できる。

【0134】

次に、本発明の第3の実施形態にかかる端子金具の検査装置（以下単に検査装置と呼ぶ）100を、図8ないし図23を参照して説明する。なお、前述した第1及び第2の実施形態に記した電気接続箱の検査装置1と同一構成部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0135】

本実施形態に記した検査装置100は、図19に示された絶縁体としての圧接プレート60に装着された端子金具としてのJB用圧接端子50（図20などに示す）の装着状況の良否を検査する。さらに、検査装置100は、圧接プレート60に装着されたJB用圧接端子50への電線6の圧接状況（固定状況）の良否を検査する。なお、端子金具としてのJB用圧接端子50は、本明細書に記した電気部品をなしている。

【0136】

JB用圧接端子50は、導電性の板金などを折り曲げるなどして得られる。JB用圧接端子50は、図20などに示すように、電線6（図19に示す）が接続される電線接続部51と、電気接触部52と、複数の係止片58と、を備えている。電線接続部51は、電線6が載置される平坦な載置壁55と、一对の側壁5

6 a, 56 b と、加締め片 53 と、圧接部 51 a と、を備えている。

【0137】

載置壁 55 は、帯板状に形成されている。一对の側壁 56 a, 56 b は、それぞれ、帯板状に形成されている。一对の側壁 56 a, 56 b は、載置壁 55 の幅方向の両縁に連なっている。一对の側壁 56 a, 56 b は、それぞれ、載置壁 55 に立設している。一对の側壁 56 a, 56 b は、互いの間に圧接部 51 a に圧接される電線 6 を位置させる。

【0138】

加締め片 53 は、載置壁 55 に立設している。加締め片 53 は、載置壁 55 の幅方向の縁に連なっている。加締め片 53 は、載置壁 55 に被さるように曲げられることにより、載置壁 55 との間に電線 6 を挟んで保持する。即ち、加締め片 53 は、電線 6 を載置壁 55 に加締める。

【0139】

圧接部 51 a は、互いに対向する二対の圧接刃 54 a, 54 b を備えている。圧接刃 54 a, 54 b は、載置壁 55 に立設している。一对の圧接刃 54 a は、側壁 56 a, 56 b の内面からこれら一对の側壁 56 a, 56 b が互いに近づく方向に突出している。一对の圧接刃 54 a は、互いの間に電線 6 が圧入されることにより、電線 6 の被覆部を切り込んで芯線に接触する。一对の圧接刃 54 b は、側壁 56 a, 56 b の内面からこれら一对の側壁 56 a, 56 b が互いに近づく方向に突出している。一对の圧接刃 54 b は、互いの間に電線 6 が圧入されることにより、電線 6 の被覆部を切り込んで芯線に接触する。圧接刃 54 a, 54 b は、前記電線 6 と電氣的に接続する。即ち、圧接刃 54 a, 54 b は、電線 6 と圧接する。

【0140】

電気接触部 52 は、載置壁 55 の幅方向の一方の縁に連なっている。即ち、電気接触部 52 は、電線接続部 51 と連なっている。電気接触部 52 と電線接続部 51 とは、JB 用圧接端子 50 の平面形状が L 字状となる位置に配されている。電気接触部 52 は、角筒状に形成されている。電気接触部 52 はその筒孔が圧接プレート 60 の図示しない孔に連通するように配される。電気接触部 52 の筒孔

内には、接続手段としての図示しない接続バーが挿入される。

【0141】

この接続バーは、導電性の金属などからなりかつ帯板状に形成されている。電気接触部52の筒孔内には、接続ばね片57が設けられている。接続ばね片57は、接続バーを電気接触部52の筒孔の内面に向かって押圧する。接続ばね片57は、接続バーと電気接触部52とを電氣的に接続する。

【0142】

電気接触部52は、圧接プレート60が互いに積層された際に、筒孔内に接続バーが挿入されることによって、互いに重なるJB用圧接端子50同士を電氣的に接続する。こうして、電気接触部52は、他の端子金具としての他のJB用圧接端子と接続する。

【0143】

係止片58は、側壁56a、56bの一部が切り欠かれて形成されている。係止片58は、側壁56a、56bそれぞれに設けられている。それぞれの係止片58は、一端部が側壁56a、56bに連なり、かつ他端部が側壁56a、56bから離れている。それぞれの係止片58は、特に前記他端部が側壁56a、56bの外側から外方向に突出している。係止片58は、JB用圧接端子50が圧接プレート60に装着された際に、前記他端部が後述する隔壁63bの内面に係止可能である。

【0144】

JB用圧接端子50は、電線接続部51が圧接プレート60の後述する電線収容溝61の溝本体61a内に収容され、かつ電気接触部52が電線収容溝61の後述する収容部64内に収容される。JB用圧接端子50は、他端部間の間隔が狭くなる方向に係止片58が押圧されて、溝本体61a及び収容部64内に圧入される。JB用圧接端子50は、溝本体61a及び収容部64内に圧入されることで、圧接プレート60に収容される（又は保持されるともいい又は装着されるともいう）。

【0145】

圧接プレート60は、絶縁性の合成樹脂などからなり、プレート状即ち平板状

に形成されている。圧接プレート 6 0 は、図 1 9 に示すように、矩形状のプレート本体 6 2 と、複数の電線収容溝 6 1 と、電線固定部 6 7 と、を備えている。プレート本体 6 2 は、ほぼ平坦な底壁 6 3 a と、奥壁 6 5 と、底壁 6 3 a から立設した複数の隔壁 6 3 b と、を備えている。奥壁 6 5 は、底壁 6 3 a の図 1 9 中の奥側に位置する一つの縁部に連なっている。奥壁 6 5 は、底壁 6 3 a に立設している。隔壁 6 3 b は、互いに平行でかつ間隔を存している。隔壁 6 3 b は、それぞれ、奥壁 6 5 に対し直交しかつプレート本体 6 2 の長手方向に沿って延びている。

【 0 1 4 6 】

電線収容溝 6 1 は、隣り合う隔壁 6 3 b と底壁 6 3 a とで囲まれて形成されている。電線収容溝 6 1 は、プレート本体 6 2 の幅方向に沿って、即ち前記隔壁 6 3 b が互いに並設する方向に沿って、並設されている。電線収容溝 6 1 は、互いに平行である。電線収容溝 6 1 は、プレート本体 6 2 の長手方向に沿って延びている。電線収容溝 6 1 は、電線 6 と J B 用圧接端子 5 0 とを収容可能である。

【 0 1 4 7 】

電線収容溝 6 1 は、図 1 9 に示すように、溝本体 6 1 a と、収容部 6 4 とを備えている。溝本体 6 1 a は、隣り合う隔壁 6 3 b の内面と、底壁 6 3 a の表面とで、形成されている。溝本体 6 1 a は、前記隔壁 6 3 b に沿って延在している。溝本体 6 1 a は、電線 6 と、J B 用圧接端子 5 0 の電線接続部 5 1 と、を収容する。

【 0 1 4 8 】

収容部 6 4 は、隣り合う一対の隔壁 6 3 b の間隔を拡げるように、前記隔壁 6 3 b から凹に形成されている。収容部 6 4 は、一つの電線収容溝 6 1 を形成する隣り合う一対の隔壁 6 3 b それぞれに設けられている。収容部 6 4 は、溝本体 6 1 a の長手方向に沿って、一方の隔壁 6 3 b と他方の隔壁 6 3 b とに、交互に設けられている。

【 0 1 4 9 】

こうして、収容部 6 4 は、電線収容溝 6 1 の溝本体 6 1 a の長手方向に沿って複数並設されている。収容部 6 4 は、J B 用圧接端子 5 0 の電気接触部 5 2 を収

容する。収容部 6 4 には、一つの孔が設けられている。前記孔は、それぞれプレート本体 6 2 の底壁 6 3 a を貫通している。こうして、電線収容溝 6 1 は、複数の J B 用圧接端子 5 0 を装着可能であり、特に収容部 6 4 は本明細書に記した装着部をなしている。

【 0 1 5 0 】

電線固定部 6 7 は、奥壁 6 5 から離れたプレート本体 6 2 の端部に設けられている。電線固定部 6 7 は、係止爪 6 8 と、係合部材 6 9 と、を備えている。係止爪 6 8 は、電線収容溝 6 1 それぞれに対応して設けられている。係止爪 6 8 は、一つの電線収容溝 6 1 に対し一対配されている。これら一対の係止爪 6 8 は、電線収容溝 6 1 の幅方向の両縁から立設している。一対の係止爪 6 8 は、底壁 6 3 a から立設している。係止爪 6 8 は、電線収容溝 6 1 内に収容された電線 6 に係止して、この電線 6 が電線収容溝 6 1 から抜け出ることを阻止する。

【 0 1 5 1 】

係合部材 6 9 は、電線収容溝 6 1 の幅方向に沿って、隣り合う電線収容溝 6 1 の相互間に設けられている。係合部材 6 9 は、隣り合う電線収容溝 6 1 に配された係止爪 6 8 間に設けられている。係合部材 6 9 は、隣り合う係止爪 6 8 間に係合可能である。電線固定部 6 7 は、電線収容溝 6 1 内に電線 6 を収容した格好で、係合部材 6 9 が前述した係止爪 6 8 間に係合して、一対の係止爪 6 8 間から電線 6 が抜け出ることを阻止する。

【 0 1 5 2 】

また、前記圧接プレート 6 0 は、複数の係止突起 6 6 と図示しない複数の係止受け突起とを備えている。これらの係止突起 6 6 と係止受け突起とは、互いに係止する。これらの係止突起 6 6 と係止受け突起とが互いに係止して、圧接プレート 6 0 が互いに積層されて固定する。

【 0 1 5 3 】

圧接プレート 6 0 は、前記電線収容溝 6 1 の溝本体 6 1 a の長手方向と、これらの電線収容溝 6 1 が並設する方向と、の互いに交差する二方向に沿って、J B 用圧接端子 5 0 を前記底壁 6 3 a 上に並べる。即ち、圧接プレート 6 0 は、J B 用圧接端子 5 0 を、底壁 6 3 a 上に二次元のマトリックス状に配置する。

【 0 1 5 4 】

なお、本明細書では、図 1 2、図 1 3、図 1 7 及び図 1 8 に示すように、電線収容溝 6 1 が並設する方向に沿って並べられる J B 用圧接端子 5 0 を、電線固定部 6 7 に近い順から、一行目の J B 用圧接端子 5 0（図 1 2 などに一点鎖線 Q 1 で囲む）、二行目の J B 用圧接端子 5 0（図 1 2 などに一点鎖線 Q 2 で囲む）、…（N - 1）行目の J B 用圧接端子 5 0（図などに一点鎖線 Q N - 1 で囲む）、N 行目の J B 用圧接端子 5 0（図などに一点鎖線 Q N で囲む）と呼ぶ。なお、前述したように電線収容溝 6 1 が並設する方向に沿って並べられる J B 用圧接端子 5 0 のうち奇数行の J B 用圧接端子 5 0 と、偶数行の J B 用圧接端子 5 0 とは、電線接続部 5 1 と電気接触部 5 2 の位置関係が互いに逆向きとなる格好で、圧接プレート 6 0 に装着される。

【 0 1 5 5 】

圧接プレート 6 0 の溝本体 6 1 a と収容部 6 4 とに J B 用圧接端子 5 0 を装着する。このとき、J B 用圧接端子 5 0 を、底壁 6 3 a に近づけてプレート本体 6 2 に装着する。係止片 5 8 が隔壁 6 3 b の内面に係止して、J B 用圧接端子 5 0 は電線収容溝 6 1 内に収容されて、圧接プレート 6 0 に固定される。

【 0 1 5 6 】

そして、溝本体 6 1 a 及び収容部 6 4 内に収容された J B 用圧接端子 5 0 に、電線 6 を圧接する。このとき、電線 6 を、電線接続部 5 1 の圧接刃 5 4 a、5 4 b 間に圧入するとともに、電線収容溝 6 1 内に挿入する。同一の電線 6 が圧接した J B 用圧接端子 5 0 は、互いに電氣的に接続する。

【 0 1 5 7 】

この状態で、圧接プレート 6 0 を、プレート本体 6 2 が互いに平行でかつ間隔を存して積層する。そして、圧接プレート 6 0 は、互いに近づけられて、係止突起 6 6 と係止受け突起とが互いに係止して固定される。圧接プレート 6 0 は、所定の孔及び電気接触部 5 2 の筒孔内に接続バーが挿入されて、配線盤を構成する。

【 0 1 5 8 】

配線盤は、J B 用圧接端子 5 0 を底壁 6 3 a 上に配置する位置及び接続バーを

挿入する位置を選択することによって、JB用圧接端子50に圧接される電線6を、予め定められるパターンにしたがって接続する。

【0159】

検査装置100は、圧接プレート60の所望の箇所にJB用圧接端子50が装着されているか否か及び装着されたJB用圧接端子50の良否を検査する。なお、検査装置100は、電線6の圧接前では、JB用圧接端子50の電気接触部52と、圧接部51aと、加締め片53の外観を検査する。

【0160】

また、検査装置100は、圧接プレート60に装着されたJB用圧接端子50の圧接部51aと電線6とが圧接されているか否か及び加締め片53が電線6を確実に加締めているか否かなどの良否を検査する。なお、検査装置100は、電線6の圧接後では、JB用圧接端子50の圧接部51aと、加締め片53の外観を検査する。

【0161】

本実施形態では、検査テーブル9の表面9a上に、検査対象物としての圧接プレート60を置く。照明ランプ4は、検査テーブル9上に置かれた検査対象物としての圧接プレート60に光をあてる。CCDカメラ5は、検査テーブル9上に置かれた検査対象物としての圧接プレート60を撮像する。CCDカメラ5は、圧接プレート60に装着されたJB用圧接端子50を撮像するとともに、該JB用圧接端子50に圧接された電線6を撮像する。

【0162】

入力装置24は、検査対象物としての圧接プレート60の個数や、圧接プレート60の後述する検査対象領域 Ra_0 , Ra_1 , $Ra_2 \dots Ra(N-2)$, $Ra(N-1)$, RaN , Rb_0 , Rb_1 , $Rb_2 \dots Rb(N-2)$, $Rb(N-1)$, RbN , Rc_0 , $Rc_1 \dots Rc(N-1)$, RcN , Rd_0 , $Rd_1 \dots Rd(N-1)$, RdN の位置や、照合データ3a, 3b, 3c, 3d(図10、図11、図15及び図16に示す)などを画像処理装置7に入力するために用いられる。

【0163】

照合データ 3a, 3b, 3c, 3d は、正常時に各検査対象領域 R_{a0} , R_{a1} , $R_{a2} \dots R_{a(N-2)}$, $R_{a(N-1)}$, R_{aN} , R_{b0} , R_{b1} , $R_{b2} \dots R_{b(N-2)}$, $R_{b(N-1)}$, R_{bN} , R_{c0} , $R_{c1} \dots R_{c(N-1)}$, R_{cN} , R_{d0} , $R_{d1} \dots R_{d(N-1)}$, R_{dN} に存在すべき JB 用圧接端子 50 の部位を示している。なお、本実施形態では、JB 用圧接端子 50 の部位として、電気接触部 52 と圧接部 51a と加締め片 53 を用いている。

【0164】

表示装置 25 は、検査装置 100 の運転状況または検査した JB 用圧接端子 50 の良否などを表示する。出力装置 26 は、検査装置 100 が検査した JB 用圧接端子 50 の良否などを出力する。

【0165】

画像処理装置 7 は、本明細書に記した抽出手段と第 2 の抽出手段との双方をなしている。画像処理装置 7 は、CCD カメラ 5 が得た圧接プレート 60 の映像を取り込んで一旦保存しておく。なお、この映像は、2次元に配列された CCD カメラ 5 の各画素において、例えば 256 段階で光の強弱が示されたデジタル画像情報となっている。

【0166】

画像処理装置 7 は、CCD カメラ 5 からのデジタル画像情報の検査対象領域 R_{a0} , R_{a1} , $R_{a2} \dots R_{a(N-2)}$, $R_{a(N-1)}$, R_{aN} , R_{b0} , R_{b1} , $R_{b2} \dots R_{b(N-2)}$, $R_{b(N-1)}$, R_{bN} , R_{c0} , $R_{c1} \dots R_{c(N-1)}$, R_{cN} , R_{d0} , $R_{d1} \dots R_{d(N-1)}$, R_{dN} (図 12、図 13、図 17 及び図 18 中に一点鎖線で囲む領域) の位置を記憶している。検査対象領域 R_{a0} , R_{a1} , $R_{a2} \dots R_{a(N-2)}$, $R_{a(N-1)}$, R_{aN} , R_{b0} , R_{b1} , $R_{b2} \dots R_{b(N-2)}$, $R_{b(N-1)}$, R_{bN} , R_{c0} , $R_{c1} \dots R_{c(N-1)}$, R_{cN} , R_{d0} , $R_{d1} \dots R_{d(N-1)}$, R_{dN} の位置は、前記入力装置 24 から画像処理装置 7 に入力される。

【0167】

なお、検査対象領域 R_{a0} , R_{a1} , $R_{a2} \dots R_{a(N-2)}$, $R_{a(N-1)}$, R_{aN} , R_{b0} , R_{b1} , $R_{b2} \dots R_{b(N-2)}$, $R_{b(N-1)}$, R_{bN}

Nは、JB用圧接端子50の電気接触部52と圧接部51aと加締め片53とのうちいずれか一つを含んだ領域である。なお、検査対象領域Ra0, Ra1, Ra2...Ra(N-2), Ra(N-1), RaNは、電線6の圧接前の奇数行のJB用圧接端子50の各部位の領域である。検査対象領域Rb0, Rb1, Rb2...Rb(N-2), Rb(N-1), RbNは、電線6の圧接前の偶数行のJB用圧接端子50の各部位の領域である。

【0168】

検査対象領域Rc0, Rc1...Rc(N-1), RcN, Rd0, Rd1...Rd(N-1), RdNは、JB用圧接端子50の圧接部51a又は加締め片53を含んだ領域である。なお、検査対象領域Rc0, Rc1...Rc(N-1), RcNは、電線6の圧接後の奇数行のJB用圧接端子50の各部位の領域である。検査対象領域Rd0, Rd1...Rd(N-1), RdNは、電線6の圧接後の偶数行のJB用圧接端子50の各部位の領域である。

【0169】

画像処理装置7は、図9に示す画像辞書データ2aと、図14に示す第2の画像辞書データ2bと、を記憶している。画像辞書データ2aは、電線6の圧接前の奇数行の良品のJB用圧接端子50の電気接触部52の画像情報を複数備えている。画像辞書データ2aは、電線6の圧接前の奇数行の良品のJB用圧接端子50の圧接部51aの画像情報を複数備えている。画像辞書データ2aは、電線6の圧接前の奇数行の良品のJB用圧接端子50の加締め片53の画像情報を複数備えている。

【0170】

画像辞書データ2aは、電線6の圧接前の偶数行の良品のJB用圧接端子50の電気接触部52の画像情報を複数備えている。画像辞書データ2aは、電線6の圧接前の偶数行の良品のJB用圧接端子50の圧接部51aの画像情報を複数備えている。画像辞書データ2aは、電線6の圧接前の偶数行の良品のJB用圧接端子50の加締め片53の画像情報を複数備えている。

【0171】

このように、画像辞書データ2aは、奇数行の良品のJB用圧接端子50の電

気接触部 5 2 と圧接部 5 1 a と加締め片 5 3 の画像情報を、それぞれ複数備えている。また、画像辞書データ 2 a は、偶数行の良品の J B 用圧接端子 5 0 の電気接触部 5 2 と圧接部 5 1 a と加締め片 5 3 の画像情報を、それぞれ複数備えている。これらの同じ部位の画像情報は、互いに外光などの影響が変化している。

【 0 1 7 2 】

第 2 の画像辞書データ 2 b は、電線 6 の圧接後の奇数行の良品の J B 用圧接端子 5 0 の加締め片 5 3 の画像情報を複数備えている。第 2 の画像辞書データ 2 b は、電線 6 の圧接後の奇数行の良品の J B 用圧接端子 5 0 の圧接部 5 1 a の画像情報を複数備えている。第 2 の画像辞書データ 2 b は、電線 6 の圧接後の偶数行の良品の J B 用圧接端子 5 0 の加締め片 5 3 の画像情報を複数備えている。第 2 の画像辞書データ 2 b は、電線 6 の圧接後の偶数行の良品の J B 用圧接端子 5 0 の圧接部 5 1 a の画像情報を複数備えている。

【 0 1 7 3 】

このように、第 2 の画像辞書データ 2 b は、奇数行の良品の J B 用圧接端子 5 0 の加締め片 5 3 と圧接部 5 1 a の画像情報を、それぞれ複数備えている。また、第 2 の画像辞書データ 2 b は、偶数行の良品の J B 用圧接端子 5 0 の加締め片 5 3 と圧接部 5 1 a の画像情報を、それぞれ複数備えている。これらの同じ部位の画像情報は、互いに外光などの影響が変化している。

【 0 1 7 4 】

画像処理装置 7 は、前記照合データ 3 a, 3 b, 3 c, 3 d を記憶している。図 1 0 に示す照合データ 3 a は、正常時に検査対象領域 $R a 0, R a 1, R a 2 \dots R a (N-2), R a (N-1), R a N$ それぞれに存在すべき、電線 6 の圧接前の J B 用圧接端子 5 0 の部位を示している。図 1 1 に示す照合データ 3 b は、正常時に検査対象領域 $R b 0, R b 1, R b 2 \dots R b (N-2), R b (N-1), R b N$ それぞれに存在すべき、電線 6 の圧接前の J B 用圧接端子 5 0 の部位を示している。

【 0 1 7 5 】

図 1 5 に示す照合データ 3 c は、正常時に検査対象領域 $R c 0, R c 1 \dots R c (N-1), R c N$ それぞれに存在すべき、電線 6 の圧接後の J B 用圧接端子 5

0の部位を示している。図16に示す照合データ3dは、正常時に検査対象領域Rd0, Rd1…Rd(N-1), RdNそれぞれに存在すべき、電線6の圧接後のJB用圧接端子50の部位を示している。

【0176】

画像処理装置7は、前記照合データ3a, 3b, 3c, 3dに基づいて、検査対象領域Ra0, Ra1, Ra2…Ra(N-2), Ra(N-1), RaN, Rb0, Rb1, Rb2…Rb(N-2), Rb(N-1), RbN, Rc0, Rc1…Rc(N-1), RcN, Rd0, Rd1…Rd(N-1), RdNそれぞれの画像と、画像辞書データ2a又は第2の画像辞書データ2bの画像情報と、を照合する。

【0177】

即ち、画像処理装置7は、CCDカメラ5が実際に撮像した各検査対象領域Ra0, Ra1, Ra2…Ra(N-2), Ra(N-1), RaN, Rb0, Rb1, Rb2…Rb(N-2), Rb(N-1), RbN, Rc0, Rc1…Rc(N-1), RcN, Rd0, Rd1…Rd(N-1), RdNの画像と、正常時に各検査対象領域Ra0, Ra1, Ra2…Ra(N-2), Ra(N-1), RaN, Rb0, Rb1, Rb2…Rb(N-2), Rb(N-1), RbN, Rc0, Rc1…Rc(N-1), RcN, Rd0, Rd1…Rd(N-1), RdNに存在すべきJB用圧接端子50の部位の画像辞書データ2a, 2b内の画像情報とを照合する。

【0178】

例えば、画像処理装置7は、図12に示す検査対象領域Ra0をCCDカメラ5が得た画像と、正常時に検査対象領域Ra0に存在すべき画像辞書データ2a内の奇数行の電気接触部52の複数の画像情報と、を照合する。画像処理装置7は、図13に示す検査対象領域Rb0をCCDカメラ5が得た画像と、正常時に検査対象領域Rb0に存在すべき画像辞書データ2a内の偶数行の圧接部51aの複数の画像情報と、を照合する。

【0179】

画像処理装置7は、図17に示す検査対象領域Rc0をCCDカメラ5が得た

画像と、正常時に検査対象領域 R_{c0} に存在すべき第 2 の画像辞書データ 2 b 内の奇数行の加締め片 5 3 の複数の画像情報と、を照合する。画像処理装置 7 は、図 1 8 に示す検査対象領域 R_{d0} を CCD カメラ 5 が得た画像と、正常時に検査対象領域 R_{d0} に存在すべき第 2 の画像辞書データ 2 b 内の偶数行の圧接部 5 1 a の複数の画像情報と、を照合する。

【0180】

画像処理装置 7 は、CCD カメラが撮像した各検査対象領域 R_{a0} , R_{a1} , $R_{a2} \dots R_{a(N-2)}$, $R_{a(N-1)}$, R_{aN} , R_{b0} , R_{b1} , $R_{b2} \dots R_{b(N-2)}$, $R_{b(N-1)}$, R_{bN} , R_{c0} , $R_{c1} \dots R_{c(N-1)}$, R_{cN} , R_{d0} , $R_{d1} \dots R_{d(N-1)}$, R_{dN} の画像と、正常時に各検査対象領域 R_{a0} , R_{a1} , $R_{a2} \dots R_{a(N-2)}$, $R_{a(N-1)}$, R_{aN} , R_{b0} , R_{b1} , $R_{b2} \dots R_{b(N-2)}$, $R_{b(N-1)}$, R_{bN} , R_{c0} , $R_{c1} \dots R_{c(N-1)}$, R_{cN} , R_{d0} , $R_{d1} \dots R_{d(N-1)}$, R_{dN} に存在すべき JB 用圧接端子 5 0 の部位の画像辞書データ 2 a, 2 b 内の画像情報とを照合する際に、まず正規化処理を施す。その後、周知の相関法に基づいて、前記画像と画像情報との一致度を示す相関値を算出する。そして、画像辞書データ 2 a, 2 b の画像情報の中から最も一致度の高い即ち最も相関値の大きな画像情報を抽出する。最も相関値の大きな画像情報は、CCD カメラ 5 が得た画像に最も似ている画像情報である。

【0181】

このように、画像処理装置 7 は、各検査対象領域 R_{a0} , R_{a1} , $R_{a2} \dots R_{a(N-2)}$, $R_{a(N-1)}$, R_{aN} , R_{b0} , R_{b1} , $R_{b2} \dots R_{b(N-2)}$, $R_{b(N-1)}$, R_{bN} , R_{c0} , $R_{c1} \dots R_{c(N-1)}$, R_{cN} , R_{d0} , $R_{d1} \dots R_{d(N-1)}$, R_{dN} に存在すべき JB 用圧接端子 5 0 の部位の画像辞書データ 2 a, 2 b 内の複数の画像情報から、CCD カメラ 5 が得た検査対象領域 R_{a0} , R_{a1} , $R_{a2} \dots R_{a(N-2)}$, $R_{a(N-1)}$, R_{aN} , R_{b0} , R_{b1} , $R_{b2} \dots R_{b(N-2)}$, $R_{b(N-1)}$, R_{bN} , R_{c0} , $R_{c1} \dots R_{c(N-1)}$, R_{cN} , R_{d0} , $R_{d1} \dots R_{d(N-1)}$, R_{dN} の画像に最も似ている画像情報を抽出する。

【0182】

制御装置 8 は、検査装置全体の制御をつかさどる。制御装置 8 は、本明細書に記した判定手段と第 2 の判定手段との双方をなしている。制御装置 8 は、CCD カメラ 5 が得た画像に最も似ている画像辞書データ 2 a, 2 b の画像情報の相関値が、予め定められたしきい値以上である場合には、JB 用圧接端子 50 の部位に異常無しと判定する。即ち、CCD カメラ 5 が得た画像に最も似ている画像情報の相関値が、予め定められたしきい値以上である場合には、JB 用圧接端子 50 を良品であると判定する。

【0183】

一方、CCD カメラ 5 が得た画像に最も似ている画像情報の相関値が、予め定められたしきい値を下回る（しきい値未満である）場合には、JB 用圧接端子 50 の部位に異常有りと判定する。即ち、CCD カメラ 5 が得た画像に最も似ている画像情報の相関値が、予め定められたしきい値を下回る（しきい値未満である）場合には、JB 用圧接端子 50 を不良品であると判定する。

【0184】

制御装置 8 は、圧接プレート 60 に装着された全ての JB 用圧接端子 50 が良品であり、かつ全ての JB 用圧接端子 50 への電線 6 の圧接状況が良好である場合には、全ての JB 用圧接端子 50 が良品であると出力装置 26 に向かって出力する。また、圧接プレート 60 に装着された JB 用圧接端子 50 の中に不良品が存在した場合には、該不良品の JB 用圧接端子 50 の不良な部位即ち不良な部位が存在する検査対象領域 $Ra0, Ra1, Ra2 \dots Ra(N-2), Ra(N-1), RaN, Rb0, Rb1, Rb2 \dots Rb(N-2), Rb(N-1), RbN, Rc0, Rc1 \dots Rc(N-1), RcN, Rd0, Rd1 \dots Rd(N-1), RdN$ を、出力装置 26 に向かって出力する。

【0185】

本実施形態の検査装置 100 は、圧接プレート 60 に装着された JB 用圧接端子 50 を検査する際には、まず、図 21 中のステップ S101 において、JB 用圧接端子 50 の圧接プレート 60 への装着状況の良否を検査する。

【0186】

J B用圧接端子50の圧接プレート60への装着状況の良否を検査する際には、まず、図22中のステップS11において、制御装置8が駆動制御部29を制御して、CCDカメラ5を圧接プレート60に相對させる。CCDカメラ5が圧接プレート60に装着されたJ B用圧接端子50を撮像して、撮像して得た画像を画像処理装置7に向かって出力する。

【0187】

画像処理装置7は、一旦、CCDカメラからの画像を記憶して、ステップS12に進む。このステップS11で、CCDカメラ5が撮像しかつ制御装置8に一旦記憶された画像は、光の強さが256段階の強弱で示された2次元のデジタル画像情報となっている。

【0188】

ステップS12では、画像処理装置7が、CCDカメラ5からの画像からまず奇数行の検査対象領域 $Ra0$, $Ra1$, $Ra2 \dots Ra(N-2)$, $Ra(N-1)$, RaN の画像を抽出する。画像処理装置7は、照合データ3aに基づいて、前記検査対象領域 $Ra0$, $Ra1$, $Ra2 \dots Ra(N-2)$, $Ra(N-1)$, RaN の画像と、正常時に各検査対象領域 $Ra0$, $Ra1$, $Ra2 \dots Ra(N-2)$, $Ra(N-1)$, RaN に存在すべきJ B用圧接端子50の部位の画像辞書データ2a内の複数の画像情報と、を照合する。

【0189】

また、ステップS12では、画像処理装置7が、CCDカメラ5からの画像から偶数行の検査対象領域 $Rb0$, $Rb1$, $Rb2 \dots Rb(N-2)$, $Rb(N-1)$, RbN の画像を抽出する。画像処理装置7は、照合データ3bに基づいて、前記検査対象領域 $Rb0$, $Rb1$, $Rb2 \dots Rb(N-2)$, $Rb(N-1)$, RbN の画像と、正常時に各検査対象領域 $Rb0$, $Rb1$, $Rb2 \dots Rb(N-2)$, $Rb(N-1)$, RbN に存在すべきJ B用圧接端子50の部位の画像辞書データ2a内の複数の画像情報と、を照合する。そして、ステップS13に進む。

【0190】

ステップS13では、画像処理装置7が検査対象領域 $Ra0$, $Ra1$, $Ra2$

… $R_a(N-2)$, $R_a(N-1)$, R_aN , R_b0 , R_b1 , $R_b2 \cdots R_b(N-2)$, $R_b(N-1)$, R_bN それぞれの画像に、最も似ている画像情報を画像辞書データ2aから抽出する。画像処理装置7は、最も似ている画像情報の相関値を制御装置8に向かって出力して、ステップS14に進む。

【0191】

ステップS14では、画像処理装置7が、全ての検査対象領域 R_a0 , R_a1 , $R_a2 \cdots R_a(N-2)$, $R_a(N-1)$, R_aN , R_b0 , R_b1 , $R_b2 \cdots R_b(N-2)$, $R_b(N-1)$, R_bN の画像に最も似ている画像情報の相関値を算出したか否かを判定する。全ての検査対象領域 R_a0 , R_a1 , $R_a2 \cdots R_a(N-2)$, $R_a(N-1)$, R_aN , R_b0 , R_b1 , $R_b2 \cdots R_b(N-2)$, $R_b(N-1)$, R_bN の画像に最も似ている画像情報の相関値を算出した場合には、ステップS15に進む。全ての検査対象領域 R_a0 , R_a1 , $R_a2 \cdots R_a(N-2)$, $R_a(N-1)$, R_aN , R_b0 , R_b1 , $R_b2 \cdots R_b(N-2)$, $R_b(N-1)$, R_bN の画像に最も似ている画像情報の相関値を算出していない場合には、ステップS12に進んで、再度、ステップS12から繰り返す。

【0192】

ステップS15では、制御装置8が、各検査対象領域 R_a0 , R_a1 , $R_a2 \cdots R_a(N-2)$, $R_a(N-1)$, R_aN , R_b0 , R_b1 , $R_b2 \cdots R_b(N-2)$, $R_b(N-1)$, R_bN の画像に最も似ている画像情報の相関値が、予め定められたしきい値以上であるか否かを判定する。前記相関値が、しきい値以上である場合には、JB用圧接端子50の各部位が良好であると判定する。即ち、JB用圧接端子50の圧接プレート60への装着状況が良好であると判定する。一方、前記相関値が、しきい値を下回る（しきい値未満である）場合には、JB用圧接端子50の各部位が不良であると判定する。即ち、JB用圧接端子50の圧接プレート60への装着状況が不良であると判定する。

【0193】

こうして、ステップS15では、各検査対象領域 R_a0 , R_a1 , $R_a2 \cdots R_a(N-2)$, $R_a(N-1)$, R_aN , R_b0 , R_b1 , $R_b2 \cdots R_b(N-$

2), $Rb(N-1)$, RbN の画像に最も似た画像情報の相関値に基づいて、JB用圧接端子50の圧接プレート60への装着状況の良否を判定する。制御装置8は、判定結果を出力装置26に向かって出力する。

【0194】

圧接プレート60への装着状況が不良であるJB用圧接端子50がある場合には、図21中のステップS102を経てステップS103に進む。ステップS103では、出力装置26が、制御装置8の判定結果を印字するなどして出力したり、前記記録媒体などに記録する。全てのJB用圧接端子50の圧接プレート60への装着状況が良好である場合には、図21中のステップS102を経てステップS104に進む。そして、各JB用圧接端子50に電線6を圧接する。

【0195】

ステップS104では、圧接プレート60に装着されたJB用圧接端子50への電線6の圧接状況（固定状況）の良否を検査する。圧接プレート60に装着されたJB用圧接端子50への電線6の圧接状況（固定状況）の良否を検査する際には、まず、図23中のステップS21において、制御装置8が駆動制御部29を制御して、CCDカメラ5を圧接プレート60に相對させる。CCDカメラ5が圧接プレート60に装着されたJB用圧接端子50を撮像して、撮像して得た画像を画像処理装置7に向かって出力する。

【0196】

画像処理装置7は、一旦、CCDカメラからの画像を記憶して、ステップS22に進む。このステップS21で、CCDカメラ5が撮像しかつ制御装置8に一旦記憶された画像は、光の強さが256段階の強弱で示された2次元のデジタル画像情報となっている。

【0197】

ステップS22では、画像処理装置7が、CCDカメラ5からの画像からまず奇数行の検査対象領域 $Rc0$, $Rc1 \dots Rc(N-1)$, RcN の画像を抽出する。画像処理装置7は、照合データ3cに基づいて、前記検査対象領域 $Rc0$, $Rc1 \dots Rc(N-1)$, RcN の画像と、正常時に各検査対象領域 $Rc0$, $Rc1 \dots Rc(N-1)$, RcN に存在すべきJB用圧接端子50の部位の第2の

画像辞書データ2b内の複数の画像情報と、を照合する。

【0198】

また、ステップS22では、画像処理装置7が、CCDカメラ5からの画像から偶数行の検査対象領域 $Rd0$, $Rd1 \dots Rd(N-1)$, RdN の画像を抽出する。画像処理装置7は、照合データ3dに基づいて、前記検査対象領域 $Rd0$, $Rd1 \dots Rd(N-1)$, RdN の画像と、正常時に各検査対象領域 $Rd0$, $Rd1 \dots Rd(N-1)$, RdN に存在すべきJB用圧接端子50の部位の第2の画像辞書データ2b内の複数の画像情報と、を照合する。そして、ステップS23に進む。

【0199】

ステップS23では、画像処理装置7が検査対象領域 $Rc0$, $Rc1 \dots Rc(N-1)$, RcN , $Rd0$, $Rd1 \dots Rd(N-1)$, RdN の画像に最も似ている画像情報を第2の画像辞書データ2bから抽出する。画像処理装置7は、最も似ている画像情報の相関値を制御装置8に向かって出力して、ステップS24に進む。

【0200】

ステップS24では、画像処理装置7が、全ての検査対象領域 $Rc0$, $Rc1 \dots Rc(N-1)$, RcN , $Rd0$, $Rd1 \dots Rd(N-1)$, RdN の画像に最も似ている画像情報の相関値を算出したか否かを判定する。全ての検査対象領域 $Rc0$, $Rc1 \dots Rc(N-1)$, RcN , $Rd0$, $Rd1 \dots Rd(N-1)$, RdN の画像に最も似ている画像情報の相関値を算出した場合には、ステップS25に進む。全ての検査対象領域 $Rc0$, $Rc1 \dots Rc(N-1)$, RcN , $Rd0$, $Rd1 \dots Rd(N-1)$, RdN の画像に最も似ている画像情報の相関値を算出していない場合には、ステップS22に進んで、再度、ステップS22から繰り返す。

【0201】

ステップS25では、制御装置8が、各検査対象領域 $Rc0$, $Rc1 \dots Rc(N-1)$, RcN , $Rd0$, $Rd1 \dots Rd(N-1)$, RdN の画像に最も似ている画像情報の相関値が、予め定められたしきい値以上であるか否かを判定する

。前記相関値が、しきい値以上である場合には、J B 用圧接端子 5 0 の各部位が良好であると判定する。即ち、J B 用圧接端子 5 0 への電線 6 の圧接状況が良好であると判定する。一方、前記相関値が、しきい値を下回る（しきい値未満である）場合には、J B 用圧接端子 5 0 の各部位が不良であると判定する。即ち、J B 用圧接端子 5 0 への電線 6 の圧接状況が不良であると判定する。

【 0 2 0 2 】

こうして、ステップ S 2 5 では、各検査対象領域 $Rc0$, $Rc1 \dots Rc(N-1)$, RcN , $Rd0$, $Rd1 \dots Rd(N-1)$, RdN に最も似た画像情報の相関値に基づいて、J B 用圧接端子 5 0 への電線 6 の圧接状況（固定状況）の良否を判定する。制御装置 8 は、判定結果を出力装置 2 6 に向かって出力する。そして、ステップ S 1 0 5 に進む。ステップ S 1 0 5 では、出力装置 2 6 が、制御装置 8 の判定結果を印字するなどして出力したり、前記記録媒体などに記録する。

【 0 2 0 3 】

本実施形態によれば、圧接プレート 6 0 に装着される J B 用圧接端子 5 0 の各部位の画像情報を予め複数記憶している。これらの記憶された画像情報から、C D カメラ 5 が得た画像に最も似た画像情報を抽出する。

【 0 2 0 4 】

このため、画像辞書データ 2 a, 2 b 内に、C C D カメラ 5 が J B 用圧接端子 5 0 を撮像して得た画像と似た画像情報が示されている可能性が高くなる。このため、C C D カメラ 5 が得た画像と、画像辞書データ 2 a, 2 b 内の最も似た画像情報との一致度が高くなる。

【 0 2 0 5 】

また、最も似た画像情報と、C C D カメラ 5 が得た画像とを比較して、圧接プレートへの J B 用圧接端子 5 0 の装着状況の良否と、各 J B 用圧接端子 5 0 への電線 6 の圧接状況（固定状況）の良否と、を判定する。したがって、前記画像辞書データ 2 a, 2 b 内に、一つの品番の J B 用圧接端子 5 0 の画像情報を複数記憶しておくことによって、特に良品を不良品と判定するなどの誤検知を抑制できる。したがって、J B 用圧接端子 5 0 の圧接プレート 6 0 への装着状況の良否と

、ＪＢ用圧接端子５０への電線６の圧接状況（固定状況）の良否と、を確実に判定できる。

【０２０６】

また、画像辞書データ２ａ、２ｂの画像情報からＣＣＤカメラ５が得た画像に最も似た画像情報を抽出する際に、正規化相関を用いる。このため、２値化された画像情報同士を照合する場合と比較して、ＪＢ用圧接端子５０の同じ部位の画像情報間の一致度が高くなる。したがって、特に良品を不良品と判定するなどの誤検知を抑制できる。したがって、ＪＢ用圧接端子５０の圧接プレート６０への装着状況の良否と、ＪＢ用圧接端子５０への電線６の圧接状況（固定状況）の良否と、を確実に判定できる。

【０２０７】

さらに、電気接触部５２の画像と圧接部５１ａの画像と加締め片５３の画像とを用いて、ＪＢ用圧接端子５０の圧接プレート６０への装着状況の良否を判定する。圧接部５１ａの画像と加締め片５３の画像とを用いて、ＪＢ用圧接端子５０への電線６の圧接状況（固定状況）の良否を判定する。したがって、ＪＢ用圧接端子５０の圧接プレート６０への装着状況の良否と、ＪＢ用圧接端子５０への電線６の圧接状況（固定状況）の良否と、をより確実に判定できる。

【０２０８】

前述した実施形態では、電線６を圧接する前と、電線６を圧接した後と、の双方でＪＢ用圧接端子５０の良否を判定している。しかしながら、本発明では、電線６を圧接する前と、電線６を圧接した後と、のうち少なくとも一方で、ＪＢ用圧接端子５０の良否を判定すれば良い。

【０２０９】

また、前述した実施形態では、端子金具としてのＪＢ用圧接端子５０を、電線収容溝６１の長手方向と、複数の電線収容溝６１が互いに並べられた方向と、の二方向に並べて装着可能な圧接プレート６０を検査する場合を示している。しかしながら本発明では、図２４などに示すコネクタハウジング２０１に一方向のみに沿って並べられる圧接端子２００の良否を検査しても良い。なお、コネクタハウジング２０１は、本明細書に記した絶縁体をなしている。圧接端子２００は、

本明細書に記した端子金具をなしている。後述する端子収容溝202は、装着部をなしている。さらに、端子金具としての圧接端子200は、本明細書に記した電気部品をなしている。

【0210】

圧接端子200は、導電性を有する板金などが曲げられるなどして得られる。圧接端子200は、図24に示すように、電気接触部203と、電線接続部204と、を備えている。

【0211】

電気接触部203は、筒状の筒部205と、図示しない雄端子と接続するための弾性接触片206と、コネクタハウジング201に係合するためのランス207と、を備えている。筒部205は、電線接続部204の後述する壁208と側壁209とに連なっている。弾性接触片206は、筒部205内に設けられ、筒部205内に侵入した雄端子を筒部205の内面に向かって付勢して、前記雄端子が筒部205から抜けでないようにする。

【0212】

ランス207は、帯状に形成されかつ筒部205の外面側に設けられている。ランス207は、一端部が筒部205と連なっているとともにも他端部が筒部205から接離するように弾性変形自在となっている。ランス207は、コネクタハウジング201に係合して、圧接端子200が端子収容溝202内から抜け出ることを防止する。

【0213】

電線接続部204は、電線6が載置される壁208と、一对の側壁209と、圧接部204aと、一对の加締め片212と、を備えている。壁208は、表面が略平坦な帯板状に形成されている。側壁209は、それぞれ、壁208の幅方向の両縁に連なっている。側壁209は、それぞれ壁208に対し立設しているとともに、互いに相対している。

【0214】

圧接部204aは、三対の圧接刃211a, 211b, 211cを備えている。三対の圧接刃211a, 211b, 211cは、それぞれ、壁208に対し立

設している。一对の圧接刃 2 1 1 a は、側壁 2 0 9 から互いに近づく方向に突出している。一对の圧接刃 2 1 1 a は、互いに間隔をあけて並べられている。一对の圧接刃 2 1 1 a は、互いの間に電線 6 を圧入することにより、電線 6 の被覆部を切り込んで該電線 6 の芯線と接触する。

【 0 2 1 5 】

一对の圧接刃 2 1 1 b は、側壁 2 0 9 から互いに近づく方向に突出している。一对の圧接刃 2 1 1 b は、互いに間隔をあけて並べられている。一对の圧接刃 2 1 1 b は、互いの間に電線 6 を圧入することにより、電線 6 の被覆部を切り込んで該電線 6 の芯線と接触する。一对の圧接刃 2 1 1 c は、側壁 2 0 9 から互いに近づく方向に突出している。一对の圧接刃 2 1 1 c は、互いに間隔をあけて並べられている。一对の圧接刃 2 1 1 c は、互いの間に電線 6 を圧入することにより、電線 6 の被覆部を切り込んで該電線 6 の芯線と接触する。三対の圧接刃 2 1 1 a, 2 1 1 b, 2 1 1 c は、前記電線 6 と電氣的に接続する。即ち、三対の圧接刃 2 1 1 a, 2 1 1 b, 2 1 1 c は、電線 6 と圧接する。

【 0 2 1 6 】

一对の加締め片 2 1 2 は、壁 2 0 8 の幅方向の両縁に連なっている。一对の加締め片 2 1 2 は、それぞれ、壁 2 0 8 に対し立設している。一对の加締め片 2 1 2 は、互いに間隔をあけて相對している。加締め片 2 1 2 は、壁 2 0 8 に向かって曲げられることにより、壁 2 0 8 との間に電線 6 を挟む。即ち、一对の加締め片 2 1 2 は、電線 6 を加締める。こうして、一对の加締め片 2 1 2 は、電線 6 を電線接続部 2 0 4 に固定する。

【 0 2 1 7 】

コネクタハウジング 2 0 1 は、絶縁性の合成樹脂からなる。コネクタハウジング 2 0 1 は、図 2 4 に示すように、端子収容部 2 1 3 と、この端子収容部 2 1 3 とヒンジを介して連結されたカバー 2 1 4 と、を備えている。

【 0 2 1 8 】

端子収容部 2 1 3 は、略矩形状のプレート部 2 1 5 と、複数の端子収容溝 2 0 2 と、プレート部 2 1 5 と間隔をあけて相對する天井壁 2 1 6 と、を備えている。プレート部 2 1 5 は、端子収容溝 2 0 2 内に挿入された圧接端子 2 0 0 が抜け

出ること防止する図示しないロック溝やロックアームを備えている。

【0219】

端子収容溝202は、それぞれプレート部215の表面から凹に形成されかつ並設されている。端子収容溝202は、略直線状に延びている。該端子収容溝202には、その長手方向に沿って圧接端子200が挿入される。

【0220】

天井壁216は、平面形状が略矩形状に形成されている。天井壁216は、端子収容溝202内に収容した圧接端子200の電線接続部204を露出させかつ電気接触部203を覆う。また、プレート部215の天井壁216から離れた縁部には、外方向に向かって突出した係合突起217が設けられている。

【0221】

カバー214は、端子収容部213の端子収容溝202に合致する電線保持用の突条218を複数備えている。カバー214は、係合突起217に係合可能なカバーロックアーム219を備えている。カバー214は、前記天井壁216の縁部に設けられた図示しないヒンジによって、端子収容部213に対し回動自在となっている。

【0222】

さらに、前述したコネクタハウジング201は、組み立て前の状態では、端子収容部213の端子収容溝202とカバー214の突条218とが、同じ向きに開口部が位置した状態で、図示しないバンドによって連結されている。即ち、カバー214が端子収容部213に対し裏返った状態で、端子収容部213とカバー214とはバンドによって連結されている。

【0223】

そして、組み立てられる際には、まず、端子収容溝202の長手方向に沿って、該端子収容溝202内に圧接端子200が挿入される。ランス207がコネクタハウジング201に係合するなどして、圧接端子200は、端子収容溝202内に収容された状態で、コネクタハウジング201に固定（装着）される。その後、検査装置100を用いて、コネクタハウジング201への圧接端子200の装着状況を検査する。電線6が、圧接刃211a, 211b, 211c間に圧入

される。加締め片 2 1 2 が曲げられる。電線 6 が、圧接端子 2 0 0 に固定される。

【 0 2 2 4 】

その後、検査装置 1 0 0 を用いて、圧接端子 2 0 0 への電線 6 の圧接状況（固定状況）を検査する。全ての圧接端子 2 0 0 が良品の場合には、バンドが除去され、カバー 2 1 4 がヒンジを中心として図 2 4 中の矢印 K に沿って回転される。カバーロックアーム 2 1 9 が係合突起 2 1 7 に係合して、端子収容部 2 1 3 とカバー 2 1 4 とが互いに固定される。

【 0 2 2 5 】

前述した圧接端子 2 0 0 のコネクタハウジング 2 0 1 への装着状況を検査する際即ち電線 6 の圧接前に圧接端子 2 0 0 を検査する際には、図 2 5 中の一点鎖線 R a 0, R a 1, R a 2 で囲んで示すように、加締め片 2 1 2 の画像と圧接部 2 0 4 a の画像とを用いるのが望ましい。

【 0 2 2 6 】

また、コネクタハウジング 2 0 1 に装着された圧接端子 2 0 0 への電線 6 の圧接状況を検査する際即ち電線 6 の圧接後に圧接端子 2 0 0 を検査する際には、図 2 6 中の一点鎖線 R b 0, R b 1, R b 2, R b 3 で囲んで示すように、加締め片 2 1 2 の画像と圧接部 2 0 4 a の画像と電線 6 の端部の両側方の画像とを用いるのが望ましい。特に、電線 6 の端部の両側方は、電線 6 の端部からはみ出た芯線が他の圧接端子 2 0 0 などと短絡するか否かを判定するために、検査するのが望ましい。

【 0 2 2 7 】

以上前述した第 3 の実施形態にかかる検査装置 1 を用いると、以下に示す電気部品の検査方法が得られる。良品の電気部品としての圧接端子 5 0, 2 0 0 の各部位の画像情報を予め複数記憶しておくとともに、検査対象物の圧接端子 5 0, 2 0 0 の画像と、前記複数の良品の圧接端子 5 0, 2 0 0 の画像情報とに基づいて、圧接プレート 6 0 とコネクタハウジング 2 0 1 への圧接端子 5 0, 2 0 0 の装着状況の良否と、圧接端子 5 0, 2 0 0 への電線 6 の圧接状況（固定状況）の良否を判定する。即ち、前記検査対象物の圧接端子 5 0, 2 0 0 が良品であるか

否かを判定する。

【0228】

また、良品の電気部品としての圧接端子50，200の画像情報を予め複数記憶しておくとともに、検査対象物の圧接端子50，200の画像と、良品の圧接端子50，200の複数の画像情報それぞれとを照合して、良品の圧接端子50，200の複数の画像情報から前記検査対象物の圧接端子50，200の画像に最も似ている画像情報を抽出して、該最も似ている画像情報と前記圧接端子50，200の画像とに基づいて、圧接端子50，200の良否を判定する。

【0229】

このような検査方法によれば、良品の圧接端子50，200の画像情報を予め複数記憶しておく。このため、記憶した良品の圧接端子50，200の画像情報の中に、検査対象物の圧接端子50，200の画像に似たものが示されている可能性が高くなる。このため、検査対象物の圧接端子50，200の画像と、該検査対象物の圧接端子50，200の画像に最も似た画像情報と、の一致度が高くなる。このため、圧接端子50，200の良否の判定を誤ることを抑制できる。したがって、圧接端子50，200の良否を確実に判定できる。

【0230】

又、第3の実施形態に示された端子金具の検査装置100は、図示したように、専用の検査装置として設置されても良い。また、本発明では、端子金具の検査装置100を周知の圧接装置などに取り付けても良いことは勿論である。

【0231】

【発明の効果】

以上説明したように請求項1に記載の本発明は、良品の電気部品の画像情報を予め複数記憶しておく。このため、記憶した良品の電気部品の画像情報の中に、検査対象物の電気部品の画像と似たものが示されている可能性が高くなる。このため、検査対象物の電気部品の画像と、記憶された良品の電気部品の画像情報のうち検査対象物の電気部品の画像に最も似た画像情報との一致度が高くなる。このため、電気部品の良否の判定を誤ることを抑制できる。したがって、電気部品の良否を確実に判定できる。

【 0 2 3 2 】

請求項 2 に記載の本発明は、良品の電気部品の画像情報を予め複数記憶しておく。このため、記憶した良品の電気部品の画像情報の中に、検査対象物の電気部品の画像と似たものが示されている可能性が高くなる。このため、検査対象物の電気部品の画像と、記憶された良品の電気部品の画像情報のうち検査対象物の電気部品の画像に最も似た画像情報との一致度が高くなる。また、最も似た画像情報と、検査対象物の画像とに基づいて、電気部品の良否を判定する。このため、電気部品の良否の判定を誤ることを抑制できる。したがって、電気部品の良否をより確実に判定できる。

【 0 2 3 3 】

請求項 3 に記載の本発明は、電気接続箱に装着される複数の品番の電気部品の画像情報を予め記憶しておき、さらに、それぞれの品番の電気部品において複数の画像情報を記憶しておく。これらの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する。

【 0 2 3 4 】

このため、撮像手段が撮像した画像と、該画像に最も似た画像情報と、の一致度が高くなる。したがって、前記画像辞書データ内に、一つの品番の電気部品の画像情報を複数記憶しておくことによって、装着部に装着された電気部品の品番を確実に識別できる。したがって、電気部品の誤組付を確実に検知できる。

【 0 2 3 5 】

また、最も似た画像情報の電気部品の品番と、正常データとを比較して、装着部に正常時に装着されるべき電気部品が装着されているか否かを判定する。このため、誤った品番の電気部品が装着されていることを確実に検知できる。したがって、電気部品の誤組付を確実に検知できるとともに、判定結果を誤ることがない。

【 0 2 3 6 】

請求項 4 に記載の本発明は、画像辞書データの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する際に、正規化相関を用いる。正規化相関を用いるので、光の強弱が段階的に示された画像同士をマッチング（照合）するこ

ととなる。このため、2 値化された画像情報同士を照合する場合と比較して、同じ品番の画像情報間の一致度が高くなる。

【 0 2 3 7 】

このため、撮像手段が撮像した画像と該画像に最も似た画像情報との一致度がより高くなり、装着部に装着された電気部品の品番をより確実に識別できる。したがって、電気部品の誤組付をより確実に検知できる。

【 0 2 3 8 】

請求項 5 に記載の本発明は、撮像手段が撮像した画像と、この画像を得た装着部に装着されるべき品番の電気部品の複数の画像情報それぞれと、を正規化相関によって照合する。このため、照合にかかる時間を抑制できる。

【 0 2 3 9 】

電気接続箱に装着される全ての品番の電気部品の画像情報を予め記憶しておき、さらに、それぞれの品番の電気部品において複数の画像情報を記憶しておく。このため、前記画像辞書データ内に、撮像手段が電気部品を撮像して得た画像に似た画像情報が示されている可能性が高くなる。

【 0 2 4 0 】

このため、撮像手段が撮像した画像と、画像辞書データの画像情報のうち撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報と、の一致度が高くなる。したがって、装着部に正常時に装着されるべき品番の電気部品が装着されているか否かを確実に判定できる。したがって、電気部品の誤組付を検知できる。

【 0 2 4 1 】

請求項 6 に記載の本発明は、装着部に誤装着されたと誤って判定された電気部品の映像を、画像辞書データにくわえる。このため、前記画像辞書データ内に、撮像手段が電気部品を撮像して得た画像に似た画像情報が示されている可能性がより高くなる。

【 0 2 4 2 】

このため、撮像手段が撮像した画像と、画像辞書データの画像情報のうち撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報と、の一致度が高くなる。したがって、装着部に装着された電気部品の品番をより一層確実に識別できる。したがって、

電気部品の誤組付をより一層確実に検知できる。

【 0 2 4 3 】

請求項 7 に記載の本発明は、絶縁体に装着される端子金具の画像情報を予め複数記憶している。これらの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する。

【 0 2 4 4 】

このため、画像辞書データ内に、撮像手段が端子金具を撮像して得た画像と似た画像情報が示されている可能性が高くなる。このため、撮像手段が撮像した画像と該画像に最も似た画像情報との一致度が高くなる。また、最も似た画像情報と撮像手段が得た画像とを比較して、絶縁体への端子金具の装着状況の良否を判定する。したがって、前記画像辞書データ内に、端子金具の画像情報を複数記憶しておくことによって、特に良品を不良品と判定するなどの誤検知を抑制できる。したがって、端子金具の絶縁体への装着状況の良否を確実に判定でき、端子金具の良否を確実に判定できる。

【 0 2 4 5 】

請求項 8 に記載の本発明は、画像辞書データの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する際に、正規化相関を用いる。このように、正規化相関を用いるので、光の強弱が段階的に示された画像同士をマッチング（照合）することとなる。

【 0 2 4 6 】

一方、同じ端子金具の画像情報は、光の強度のばらつきが略等しい。このため、2 値化された画像情報同士を照合する場合と比較して、同じ端子金具の画像情報間の一致度が高くなる。したがって、撮像手段が撮像した画像と該画像に最も似た画像情報との一致度がより高くなり、特に良品を不良品と判定するなどの誤検知を抑制できる。したがって、端子金具の絶縁体への装着状況の良否をより確実に判定でき、端子金具の良否をより確実に判定できる。

【 0 2 4 7 】

請求項 9 に記載の本発明は、絶縁体に装着されて電線が圧接された端子金具の画像情報を予め複数記憶している。これらの画像情報から撮像手段が撮像した画

像に最も似た画像情報を抽出する。

【 0 2 4 8 】

このため、第2の画像辞書データ内に、撮像手段が端子金具を撮像して得た画像と似た画像情報が示されている可能性が高くなる。このため、撮像手段が撮像した画像と該画像に最も似た画像情報との一致度が高くなる。また、最も似た画像情報と撮像手段が得た画像とを比較して、絶縁体に装着された端子金具への電線の圧接状況の良否を判定する。したがって、第2の画像辞書データ内に、端子金具の画像情報を複数記憶しておくことによって、特に良品を不良品と判定するなどの誤検知を抑制できる。したがって、端子金具への電線の圧接状況の良否を確実に判定でき、端子金具の良否を確実に判定できる。

【 0 2 4 9 】

請求項10に記載の本発明は、第2の画像辞書データの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する際に、正規化相関を用いる。このように、正規化相関を用いるので、光の強弱が段階的に示された画像同士をマッチング（照合）することとなる。

【 0 2 5 0 】

一方、同じ端子金具の画像情報は、光の強度のばらつきが略等しい。このため、2値化された画像情報同士を照合する場合と比較して、同じ端子金具の画像情報間の一致度が高くなる。したがって、撮像手段が撮像した画像と該画像に最も似た画像情報との一致度がより高くなり、特に良品を不良品と判定するなどの誤検知を抑制できる。したがって、端子金具の電線の圧接状況の良否をより確実に判定でき、端子金具の良否をより確実に判定できる。

【 0 2 5 1 】

請求項11に記載の本発明は、絶縁体に装着される端子金具の画像情報と、電線が圧接された端子金具の画像情報とを予め複数ずつ記憶している。これらの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する。

【 0 2 5 2 】

このため、画像辞書データと第2の画像辞書データ内に、撮像手段が端子金具を撮像して得た画像と似た画像情報が示されている可能性が高くなる。このため

、撮像手段が撮像した画像と該画像に最も似た画像情報との一致度が高くなる。
また、最も似た画像情報と撮像手段が得た画像とを比較して、絶縁体への端子金具の装着状況の良否と、電線の圧接状況の良否を判定する。したがって、前記画像辞書データと第2の画像辞書データ内に、端子金具の画像情報を複数記憶しておくことによって、特に良品を不良品と判定するなどの誤検知を抑制できる。したがって、端子金具の絶縁体への装着状況と端子金具への電線の圧接状況の良否を確実に判定でき、端子金具の良否を確実に判定できる。

【0253】

請求項12に記載された本発明によれば、画像辞書データと第2の画像辞書データの画像情報から撮像手段が撮像した画像に最も似た画像情報を抽出する際に、正規化相関を用いる。このように、正規化相関を用いるので、光の強弱が段階的に示された画像同士をマッチング（照合）することとなる。

【0254】

一方、同じ端子金具の画像情報は、光の強度のばらつきが略等しい。このため、2値化された画像情報同士を照合する場合と比較して、同じ端子金具の画像情報間の一致度が高くなる。したがって、撮像手段が撮像した画像と該画像に最も似た画像情報との一致度がより高くなり、特に良品を不良品と判定するなどの誤検知を抑制できる。したがって、端子金具の絶縁体への装着状況と端子金具への電線の圧接状況の良否をより確実に判定でき、端子金具の良否をより確実に判定できる。

【0255】

請求項13に記載の本発明は、圧接部の画像と加締め片の画像とのうち少なくとも一方を用いて、端子金具の良否を判定する。このため、端子金具が電線と確実に圧接できるか否かと、端子金具が電線を確実に加締めることができるか否かと、のうち少なくとも一方を確実に判定できる。したがって、絶縁体に装着された端子金具の良否をより一層確実に判定できる。

【0256】

請求項14に記載された本発明によれば、圧接部の画像と加締め片の画像とのうち少なくとも一方を用いて、端子金具への電線の圧接状況の良否を判定する。

このため、端子金具が電線と確実に圧接しているか否かと、端子金具が電線を確実に加締めているか否かと、のうち少なくとも一方を確実に判定できる。したがって、絶縁体に装着された端子金具への電線の圧接状況の良否をより一層確実に判定でき、端子金具の良否をより一層確実に判定できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態にかかる電気接続箱の検査装置の構成を示す説明図である。

【図 2】

図 1 に示された検査装置の画像処理装置が記憶した画像辞書データを示す説明図である。

【図 3】

図 1 に示された検査装置の制御装置が記憶した正常データを示す説明図である。

【図 4】

図 1 に示された検査装置の CCD カメラが撮像した映像の一例を示す説明図である。

【図 5】

図 1 に示された検査装置による検査の流れを示すフローチャートである。

【図 6】

図 1 に示された検査装置の検査対象物としての電気接続箱の一例を示す斜視図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施形態の検査装置による検査の流れを示すフローチャートである。

【図 8】

本発明の第 3 の実施形態にかかる端子金具の検査装置の構成を示す説明図である。

【図 9】

図 8 に示された検査装置の画像処理装置が記憶した画像辞書データを示す説明図である。

【図 1 0】

図 8 に示された検査装置の画像処理装置が記憶した電線の圧接前の照合データの一例を示す説明図である。

【図 1 1】

図 8 に示された検査装置の画像処理装置が記憶した電線の圧接前の照合データの他の例を示す説明図である。

【図 1 2】

図 8 に示された検査装置の CCD カメラが撮像した電線の圧接前の J B 用圧接端子の画像の一例を示す説明図である。

【図 1 3】

図 8 に示された検査装置の CCD カメラが撮像した電線の圧接前の J B 用圧接端子の画像の他の例を示す説明図である。

【図 1 4】

図 8 に示された検査装置の画像処理装置が記憶した第 2 の画像辞書データを示す説明図である。

【図 1 5】

図 8 に示された検査装置の画像処理装置が記憶した電線の圧接後の照合データの一例を示す説明図である。

【図 1 6】

図 8 に示された検査装置の画像処理装置が記憶した電線の圧接後の照合データの他の例を示す説明図である。

【図 1 7】

図 8 に示された検査装置の CCD カメラが撮像した電線の圧接後の J B 用圧接端子の画像の一例を示す説明図である。

【図 1 8】

図 8 に示された検査装置の CCD カメラが撮像した電線の圧接後の J B 用圧接端子の画像の他の例を示す説明図である。

【図 19】

図 8 に示された検査装置の検査対象物としての J B 用圧接端子が装着される圧接プレートなどを示す斜視図である。

【図 20】

図 8 に示された検査装置の検査対象物としての J B 用圧接端子を示す斜視図である。

【図 21】

図 8 に示された検査装置による検査の流れを示すフローチャートである。

【図 22】

図 21 に示されたフローチャートの J B 用圧接端子の圧接プレートへの装着状況を検査する流れを示すフローチャートである。

【図 23】

図 21 に示されたフローチャートの J B 用圧接端子への電線の圧接状況を検査する流れを示すフローチャートである。

【図 24】

図 8 に示された検査装置で検査できる圧接端子とコネクタハウジングの他の例を示す斜視図である。

【図 25】

図 24 に示された圧接端子とコネクタハウジングを電線の圧接前に検査する状況などを示す説明図である。

【図 26】

図 24 に示された圧接端子とコネクタハウジングを電線の圧接後に検査する状況などを示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 電気接続箱の検査装置
- 2 画像辞書データ
- 2 a 画像辞書データ
- 2 b 第 2 の画像辞書データ
- 3 正常データ

- 5 CCDカメラ (撮像手段)
- 6 電線
- 7 画像処理装置 (抽出手段、第2の抽出手段)
- 8 制御装置 (判定手段、第2の判定手段)
- 12 電気接続箱
- 13 装着部
- 14, 14a, 14b, 14c ヒューズ (電気部品)
- 18, 18a, 18b, 18c 印
- 50 JB用圧接端子 (端子金具、電気部品)
- 51a 圧接部
- 53 加締め片
- 60 圧接プレート (絶縁体)
- 64 収容部 (装着部)
- 100 端子金具の検査装置
- 200 圧接端子 (端子金具、電気部品)
- 201 コネクタハウジング (絶縁体)
- 202 端子収容溝 (装着部)
- 204a 圧接部
- 212 加締め片

【図 2】

2

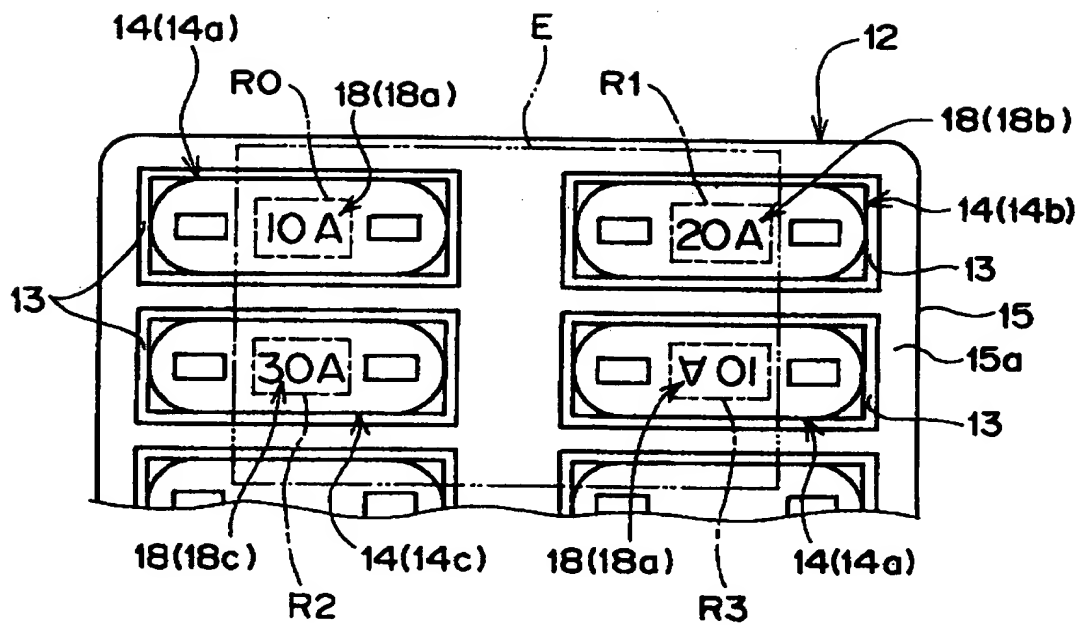
画像辞書データ					
登録画像 品番	No1	No2	No3	NoN	
A 品番	10A	V01	10A		10A
B 品番	20A	V02	20A		20A
C 品番	30A	V03	30A		30A
N 品番					

【図 3】

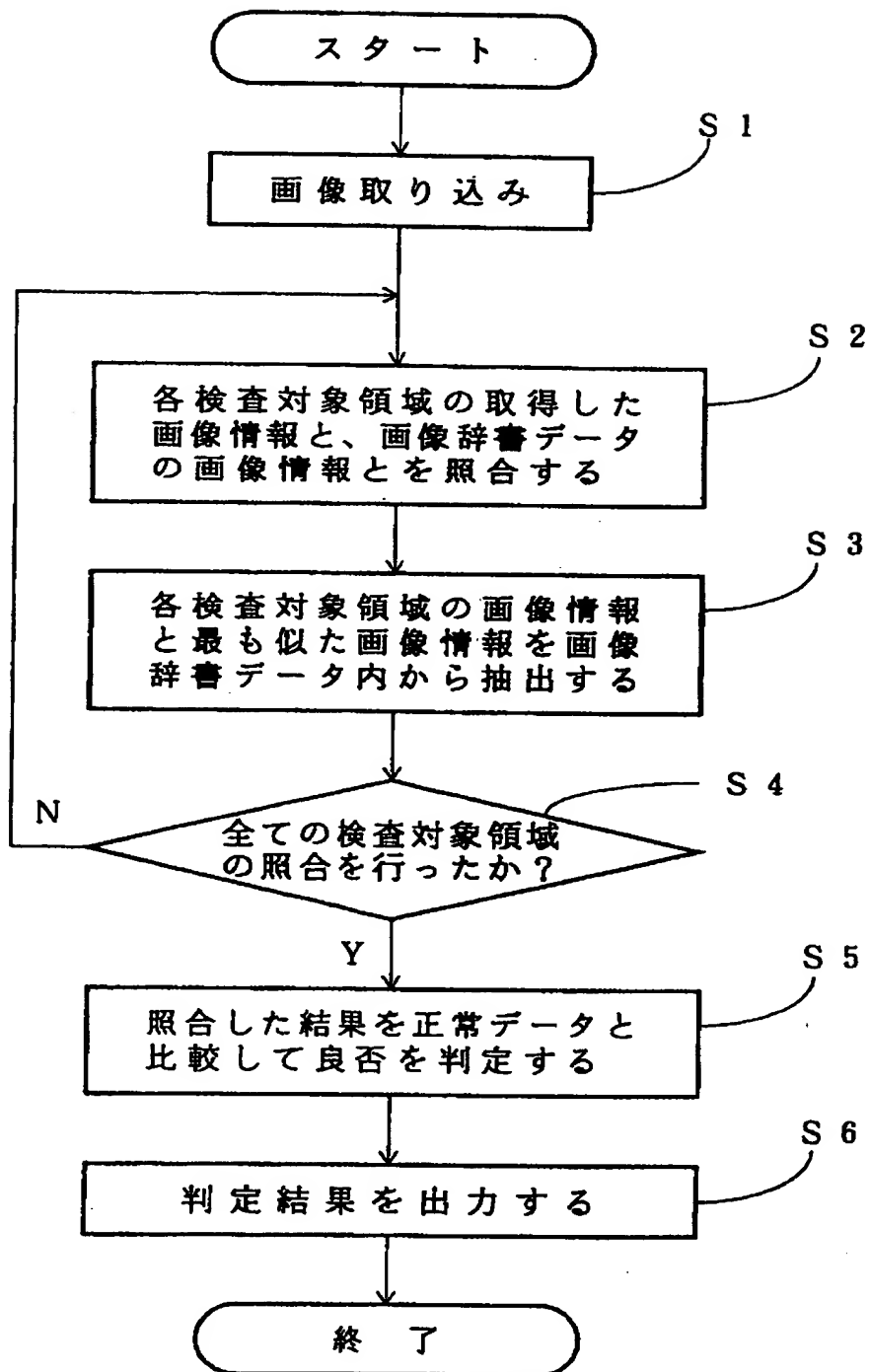
3

正 常 デ ー タ	
検 査 対 象 領 域	品 番
R 0	A 品 番
R 1	B 品 番
R 2	C 品 番
R 3	A 品 番
R N	

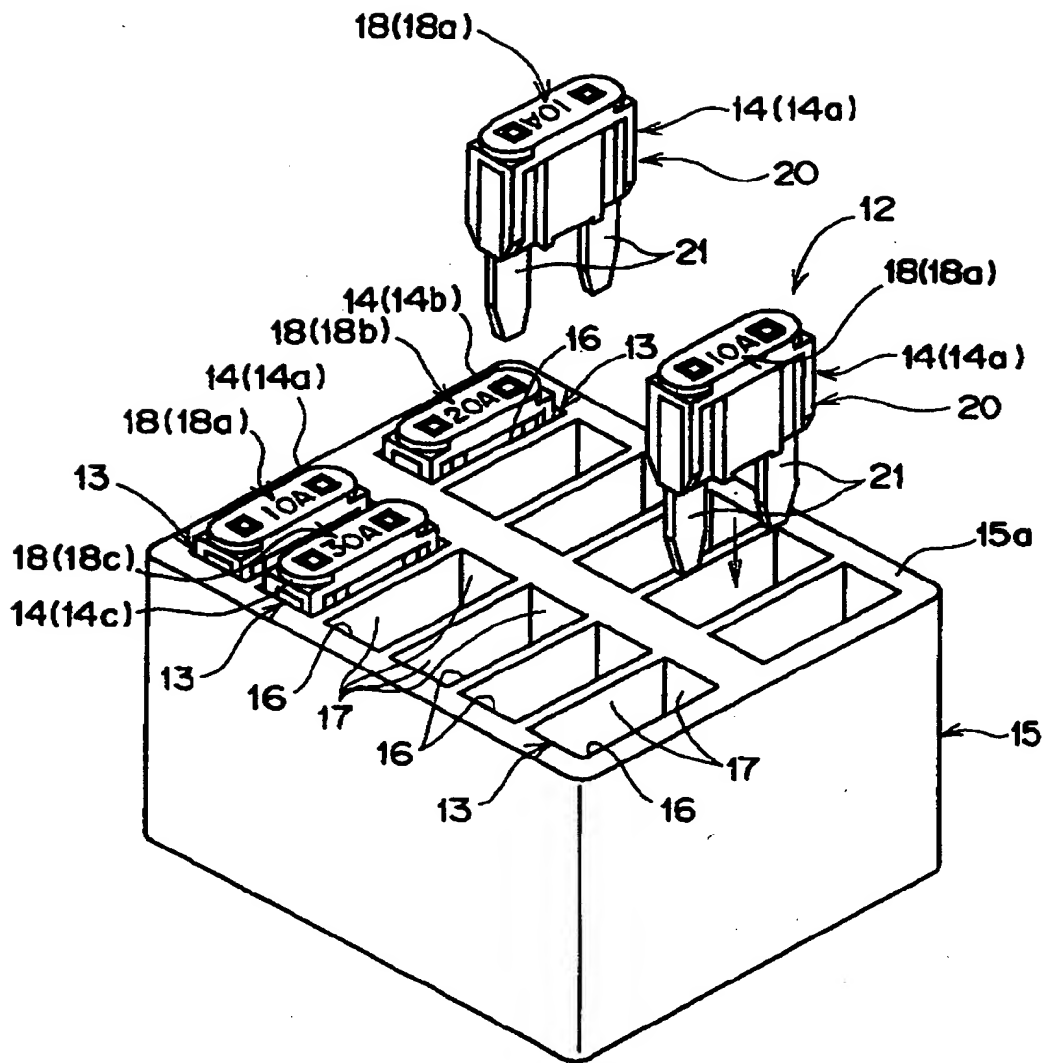
【図 4】



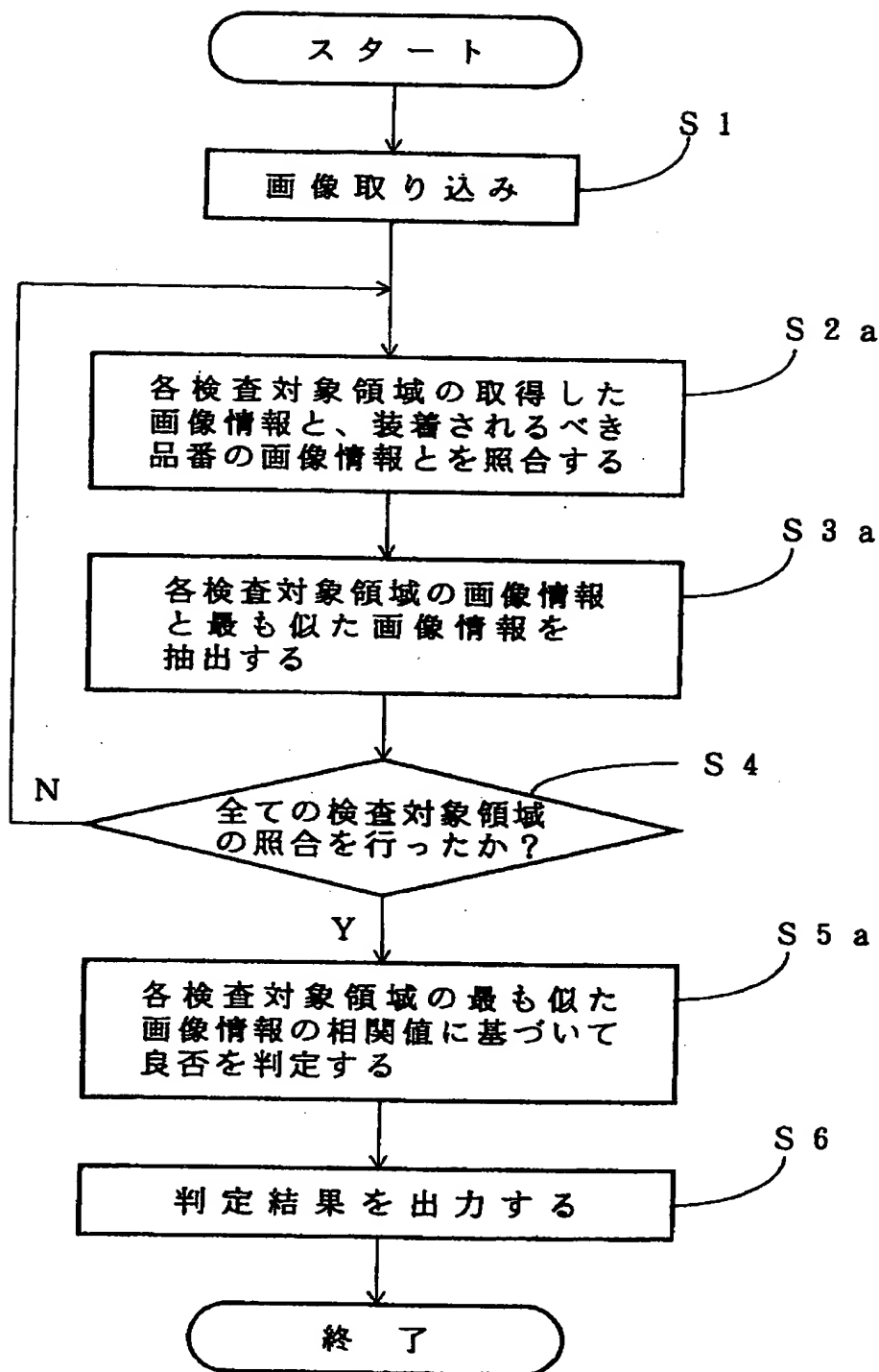
【図5】



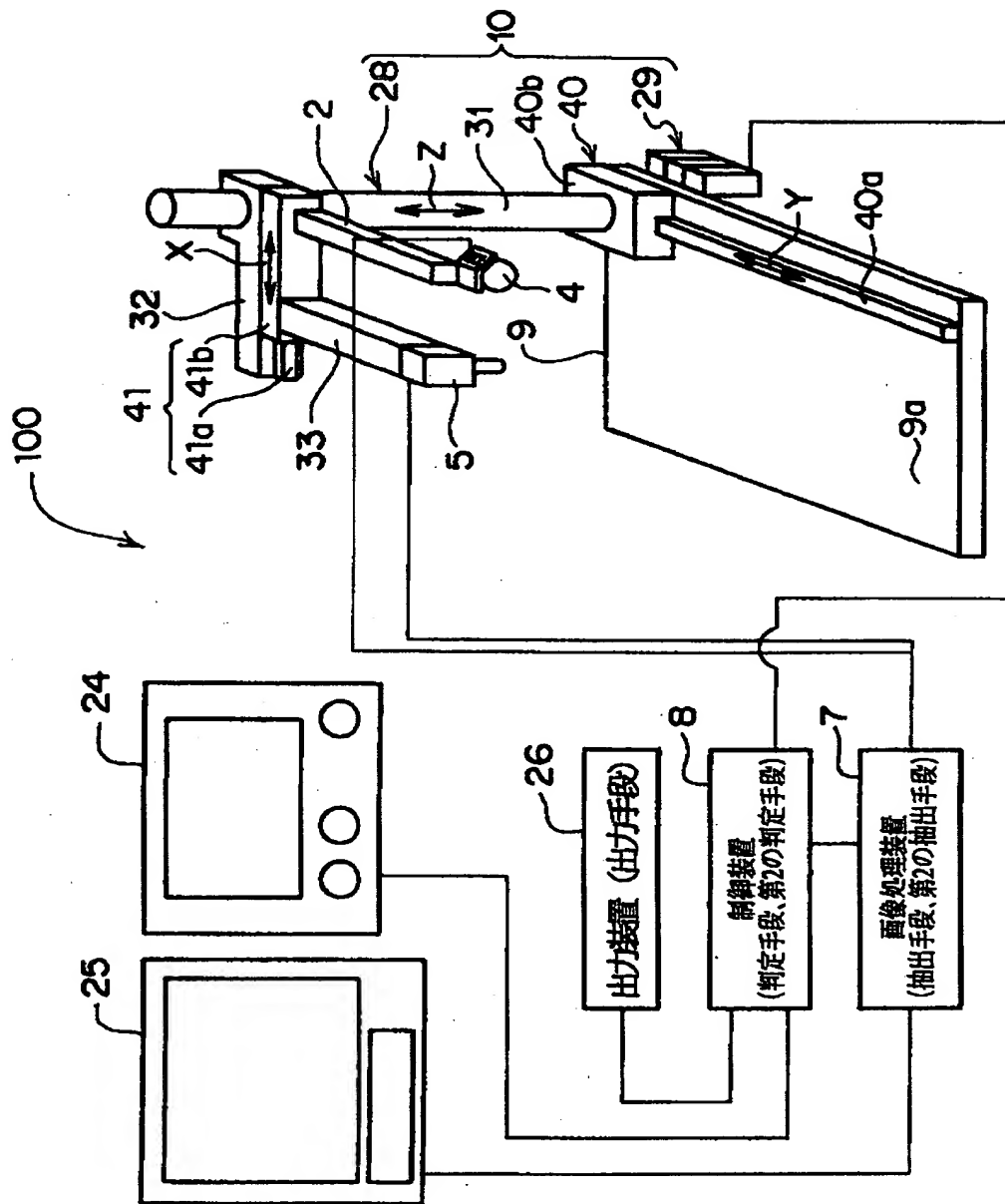
【図 6】



【図7】



【図 8】




【図9】

2a

画像辞書データ						
登録画像 JB用 圧接端子の部位	No1	No2	No3			NoN
奇数行の電気接触部						
奇数行の加締め片						
奇数行の圧接部						
偶数行の電気接触部						
偶数行の加締め片						
偶数行の圧接部						

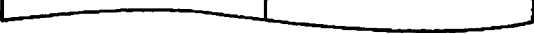
【図 1 0】

3a

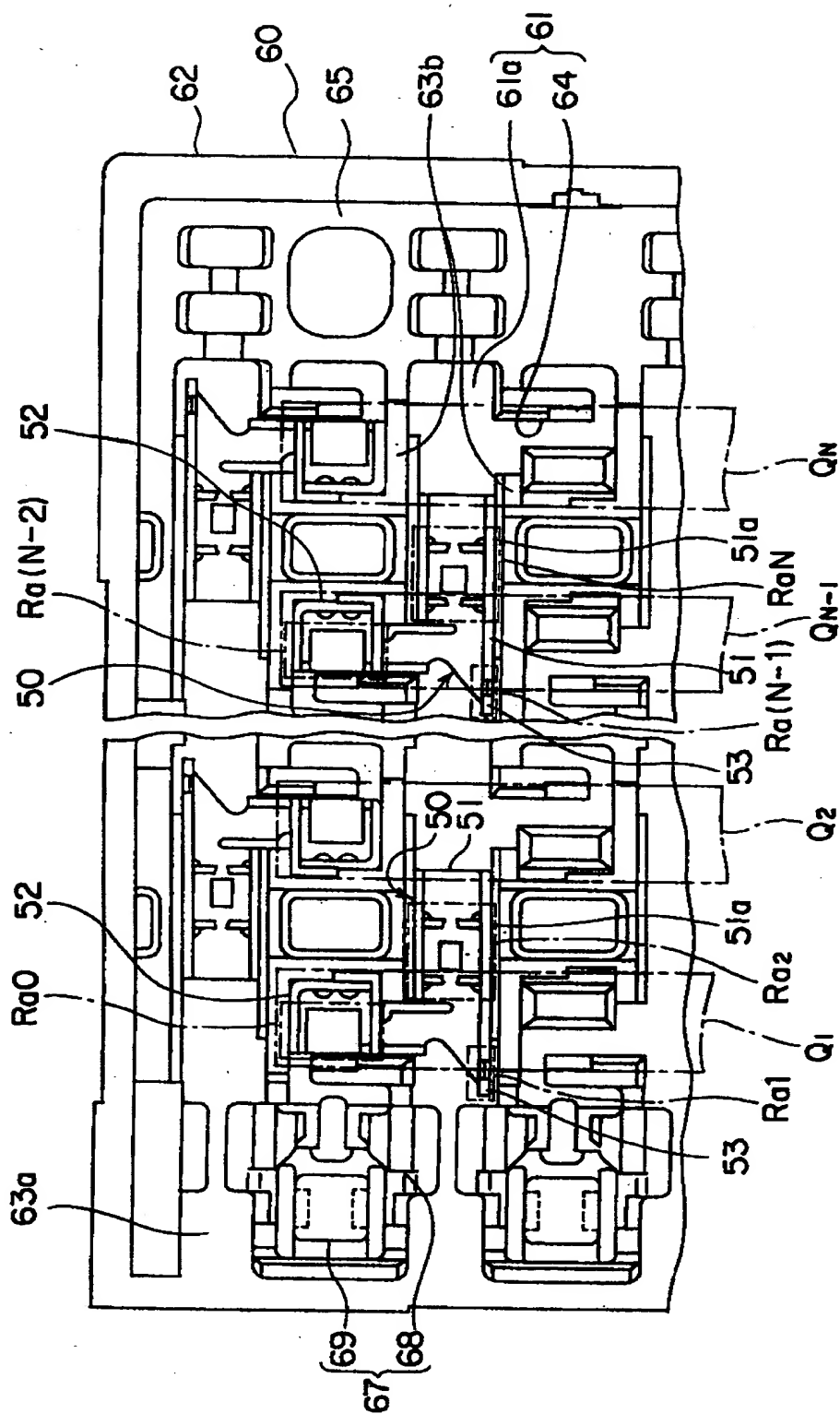
検査対象領域	JB用圧接端子の部位
Ra0	奇数行の電気接触部
Ra1	奇数行の加締め片
Ra2	奇数行の圧接部
	
Ra (N-2)	奇数行の電気接触部
Ra (N-1)	奇数行の加締め片
RaN	奇数行の圧接部

【図 1 1】

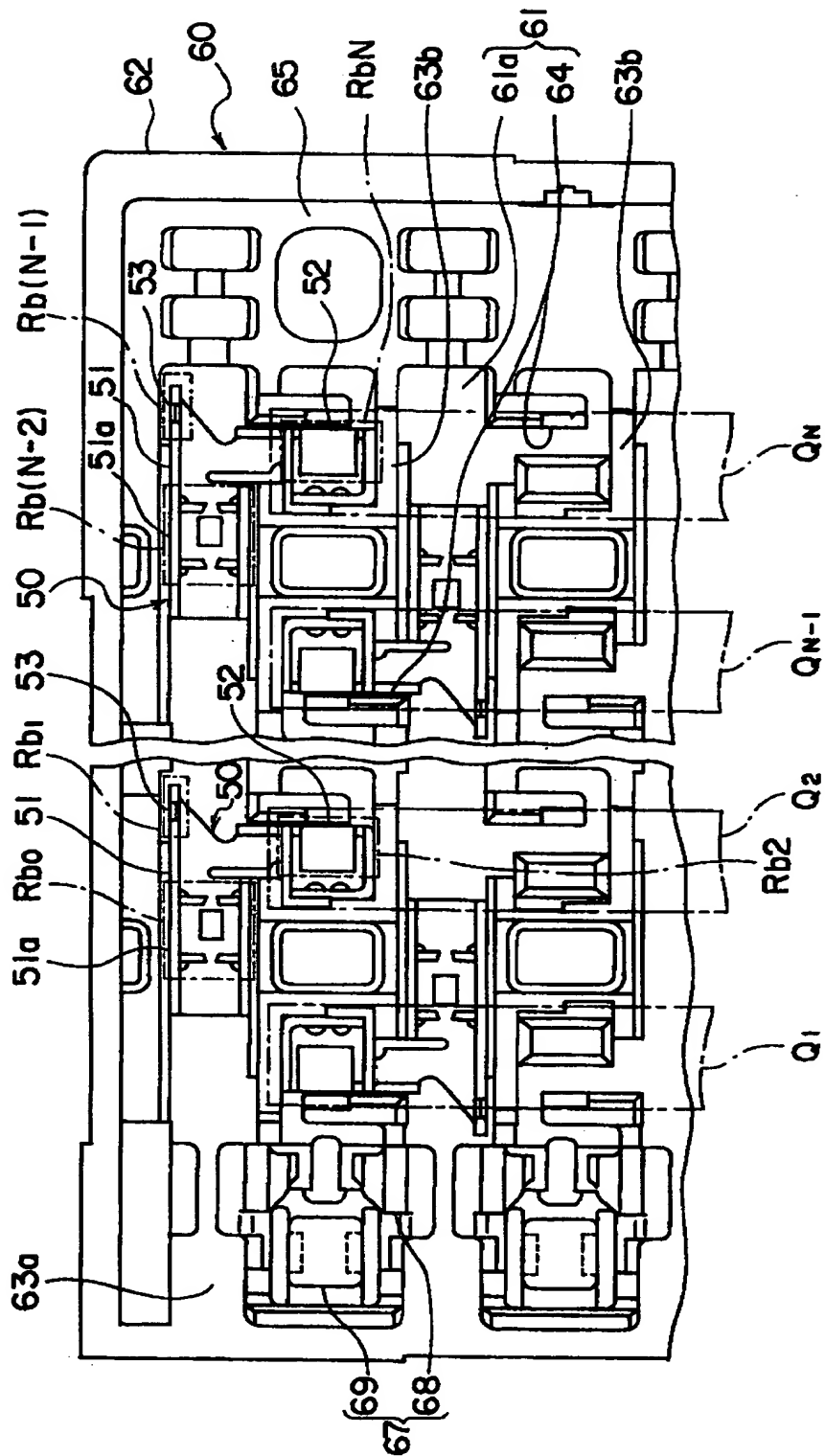
3b

検査対象領域	JB用圧接端子の部位
Rb0	偶数行の圧接部
Rb1	偶数行の加締め片
Rb2	偶数行の電気接触部
	
Rb (N-2)	偶数行の圧接部
Rb (N-1)	偶数行の加締め片
RbN	偶数行の電気接触部

【図12】



【図13】



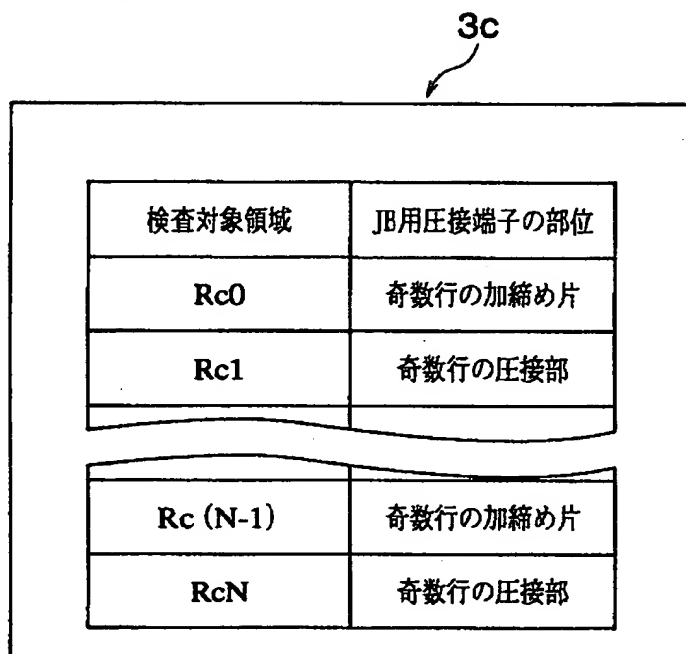
【図 1 4】

2b

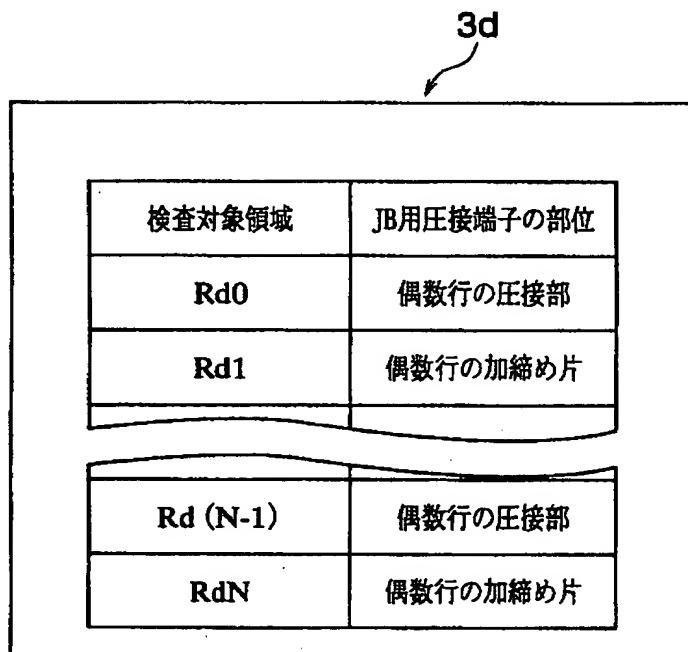
第2の画像辞書データ

登録画像 JB用 圧接端子の部位	No1	No2	No3	NoN
奇数行の加締め片				
奇数行の圧接部				
偶数行の加締め片				
偶数行の圧接部				

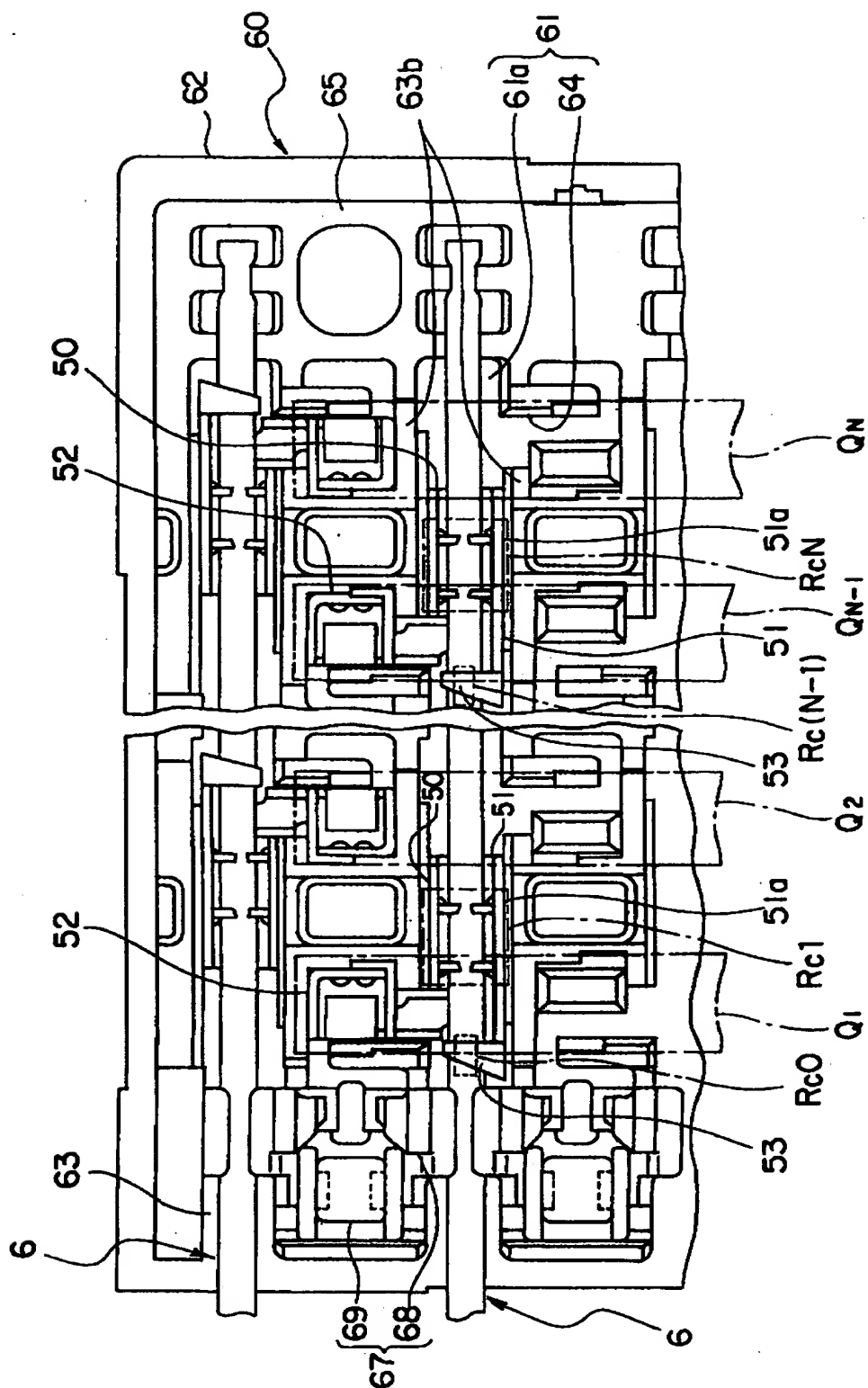
【図 1 5】



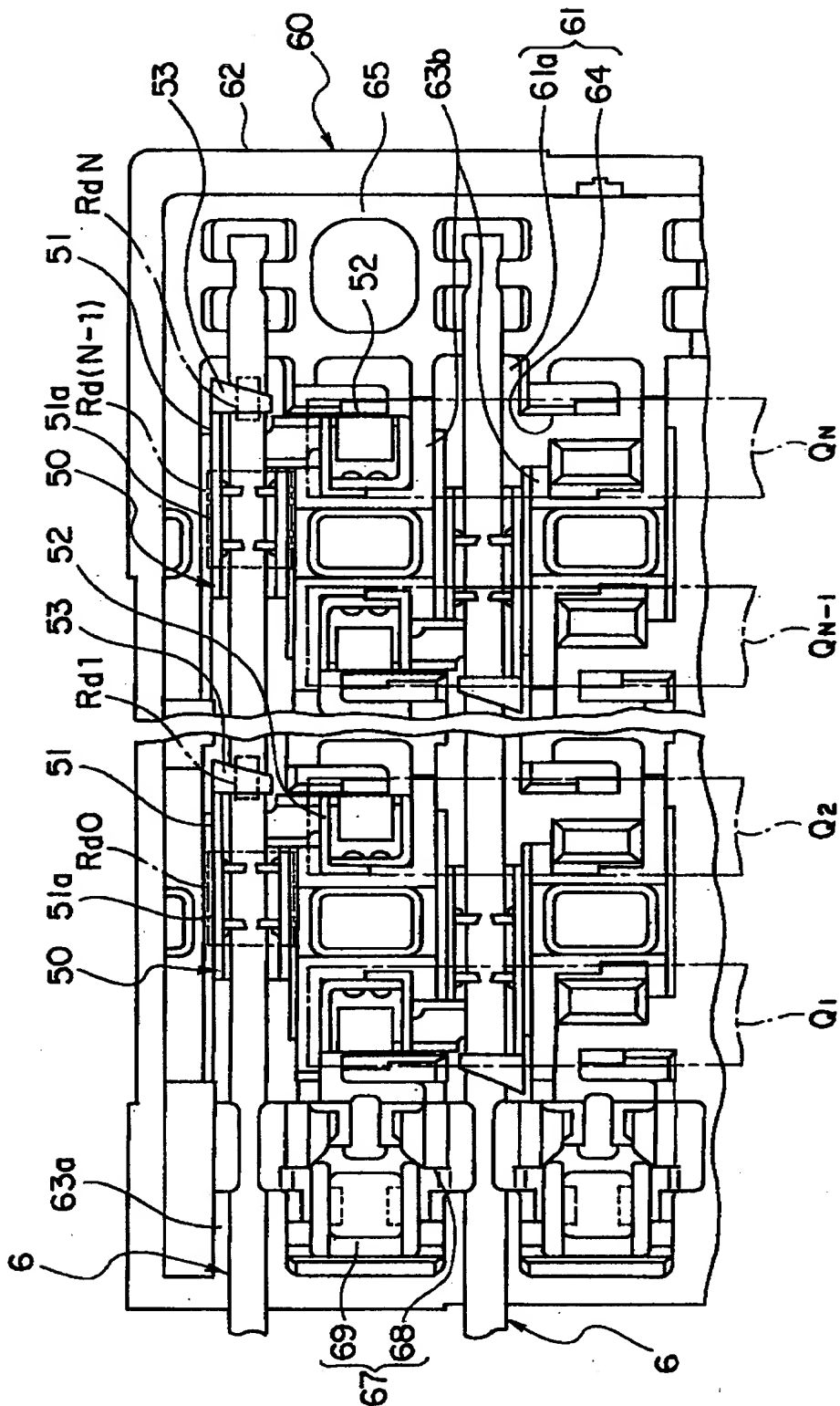
【図 1 6】



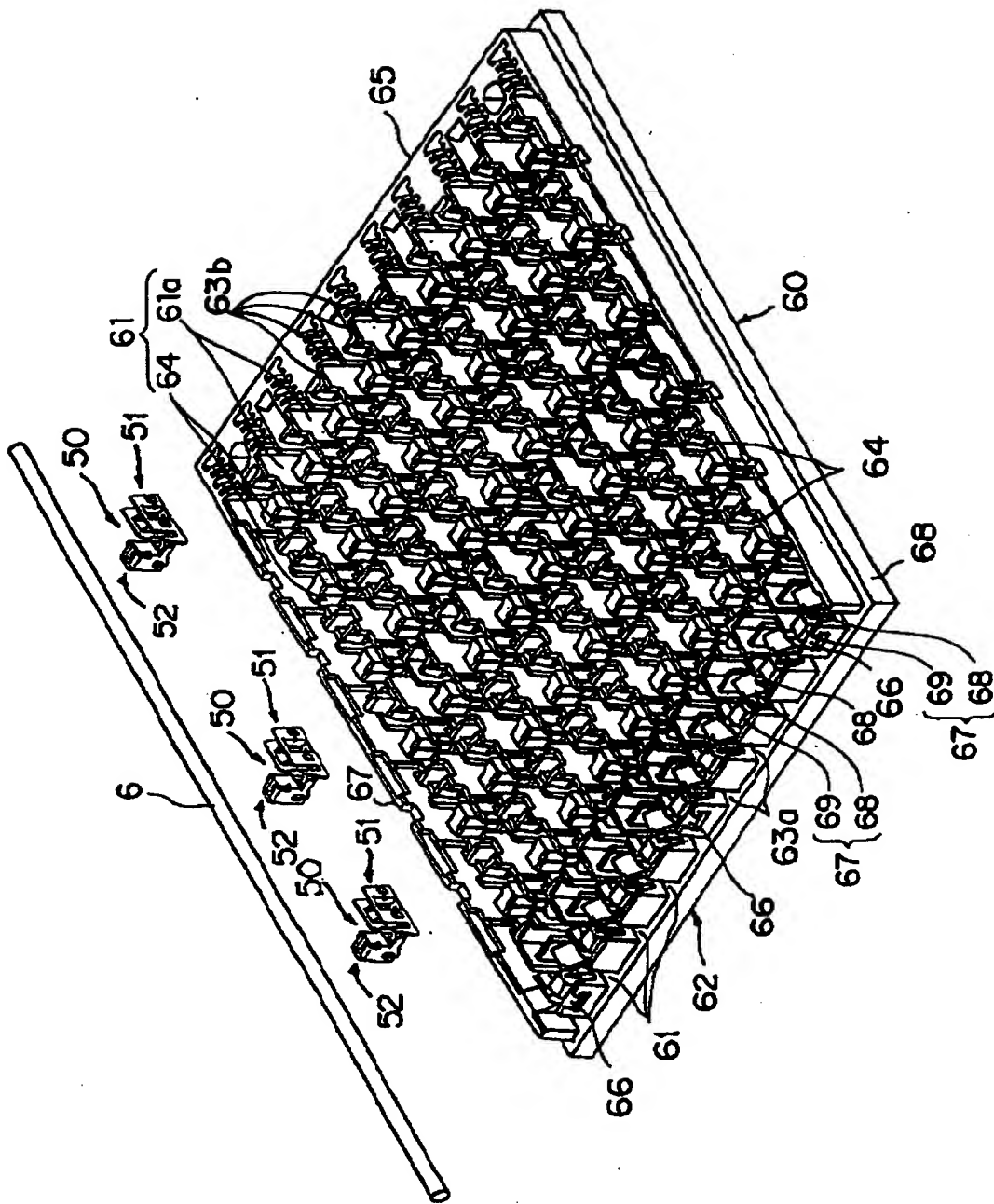
【図 17】



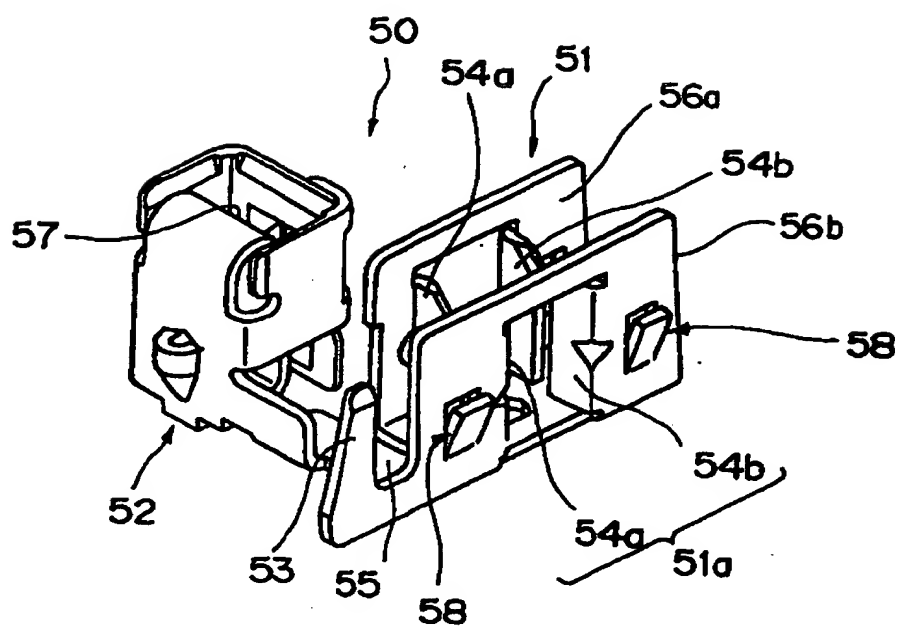
【図18】



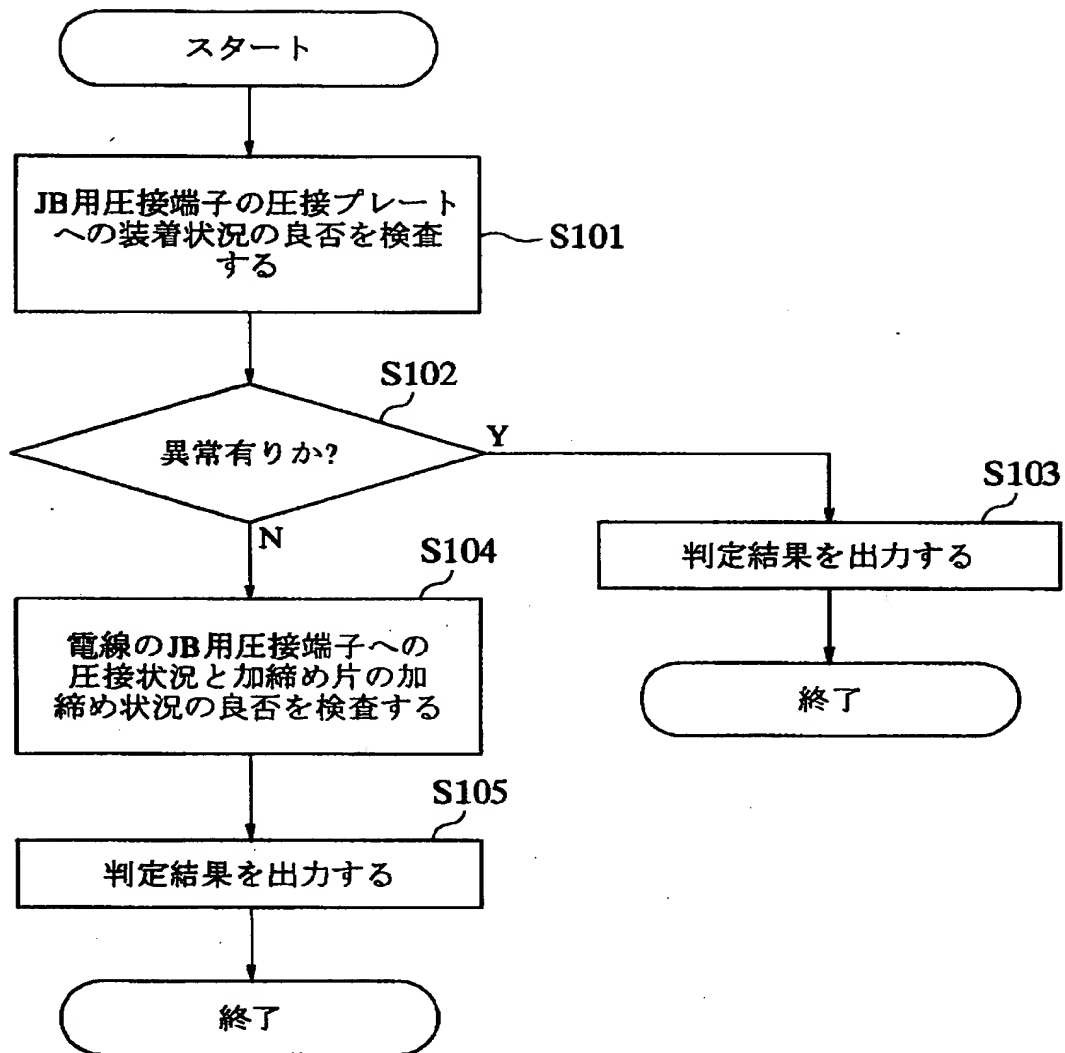
【図19】



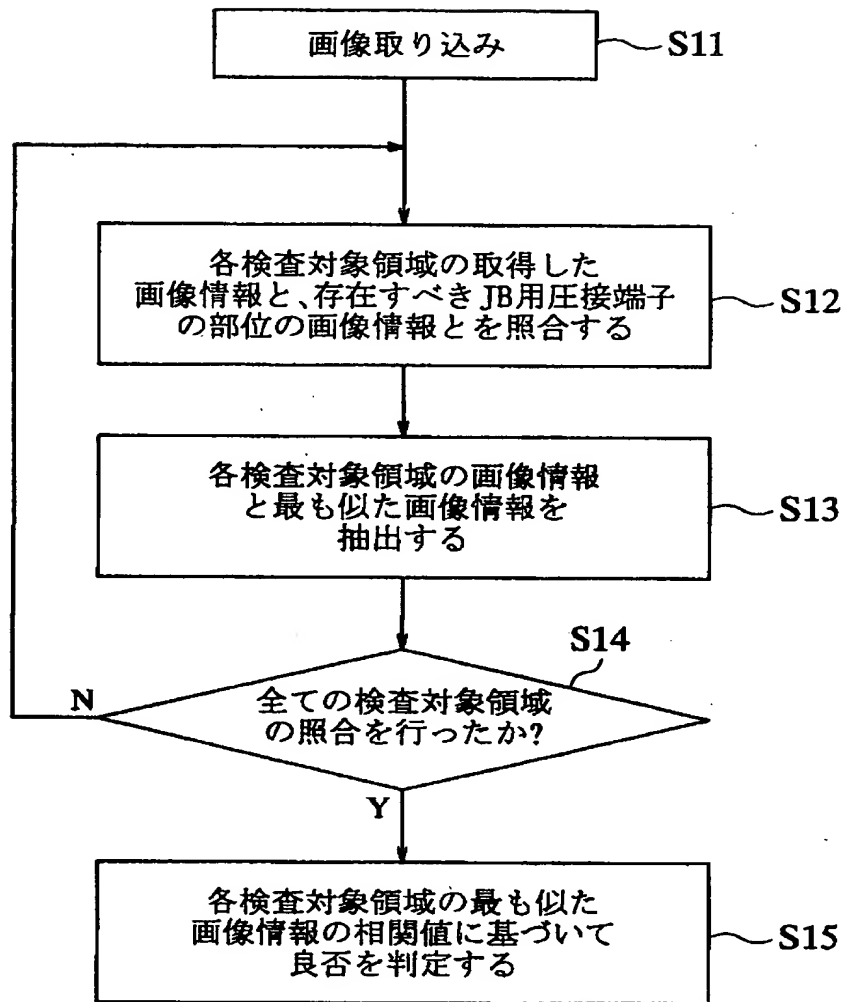
【図20】



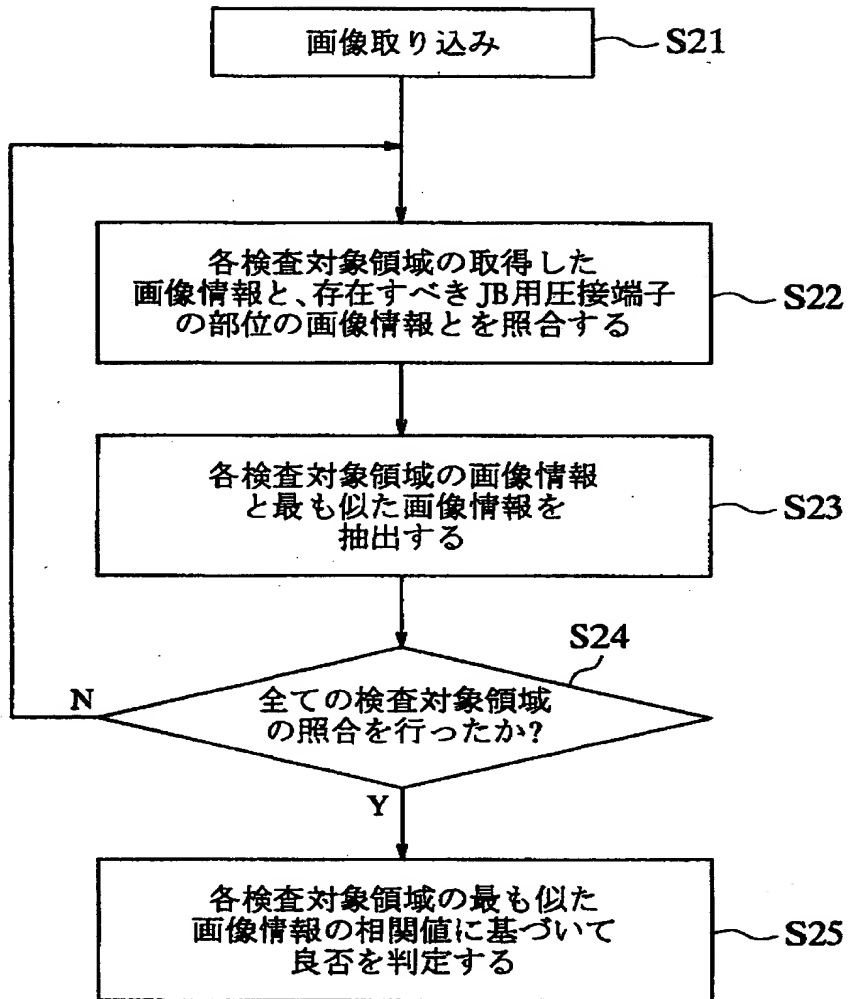
【図 21】



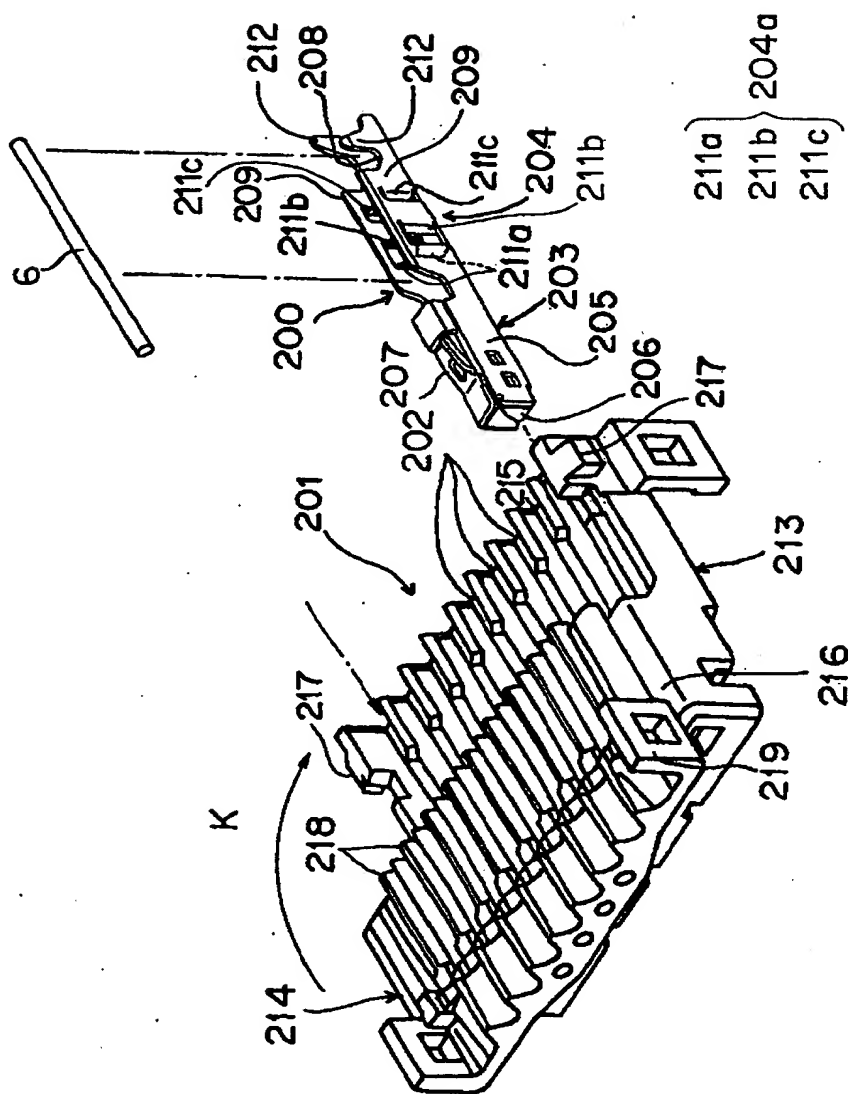
【図 22】



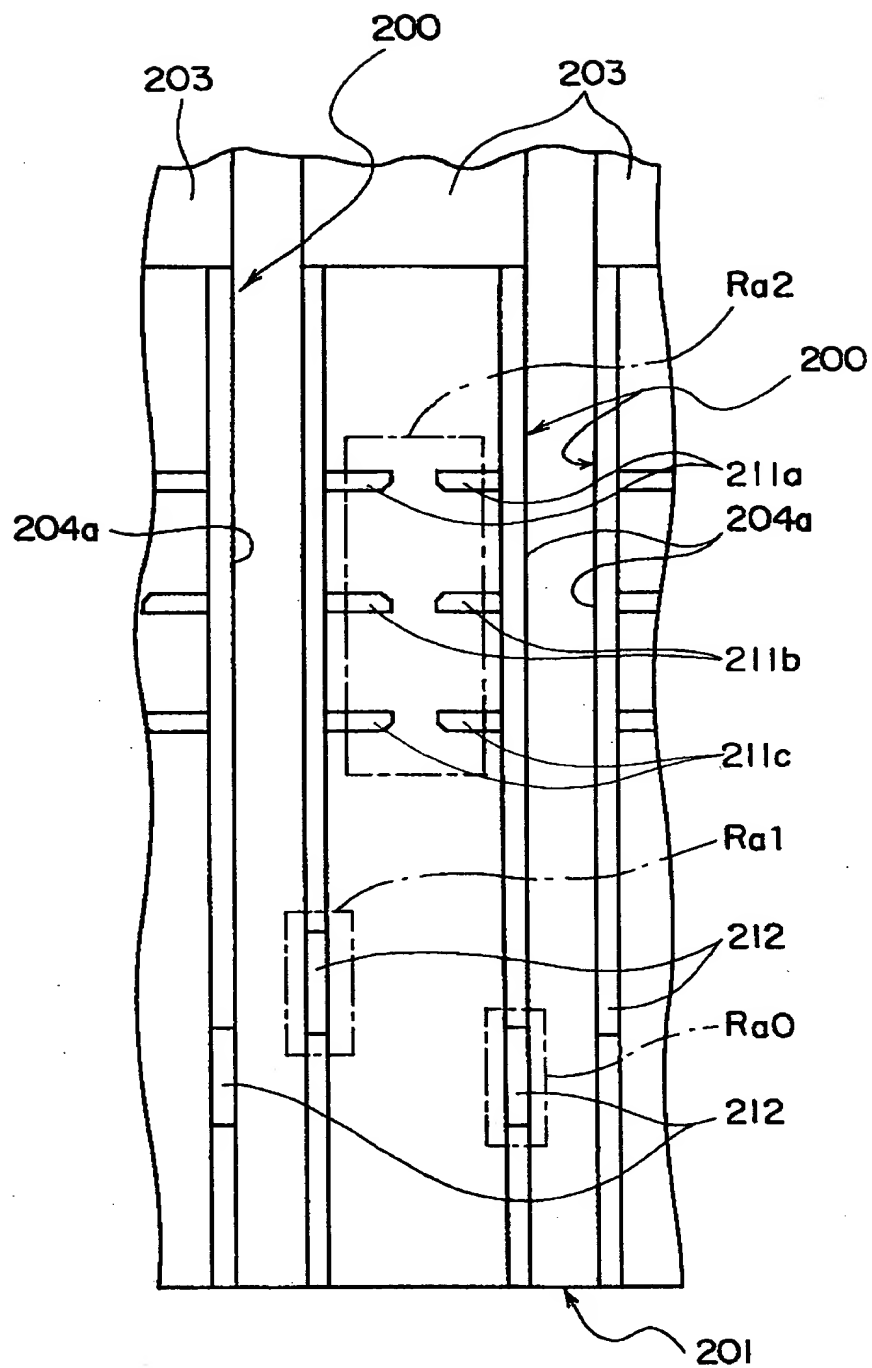
【図 23】



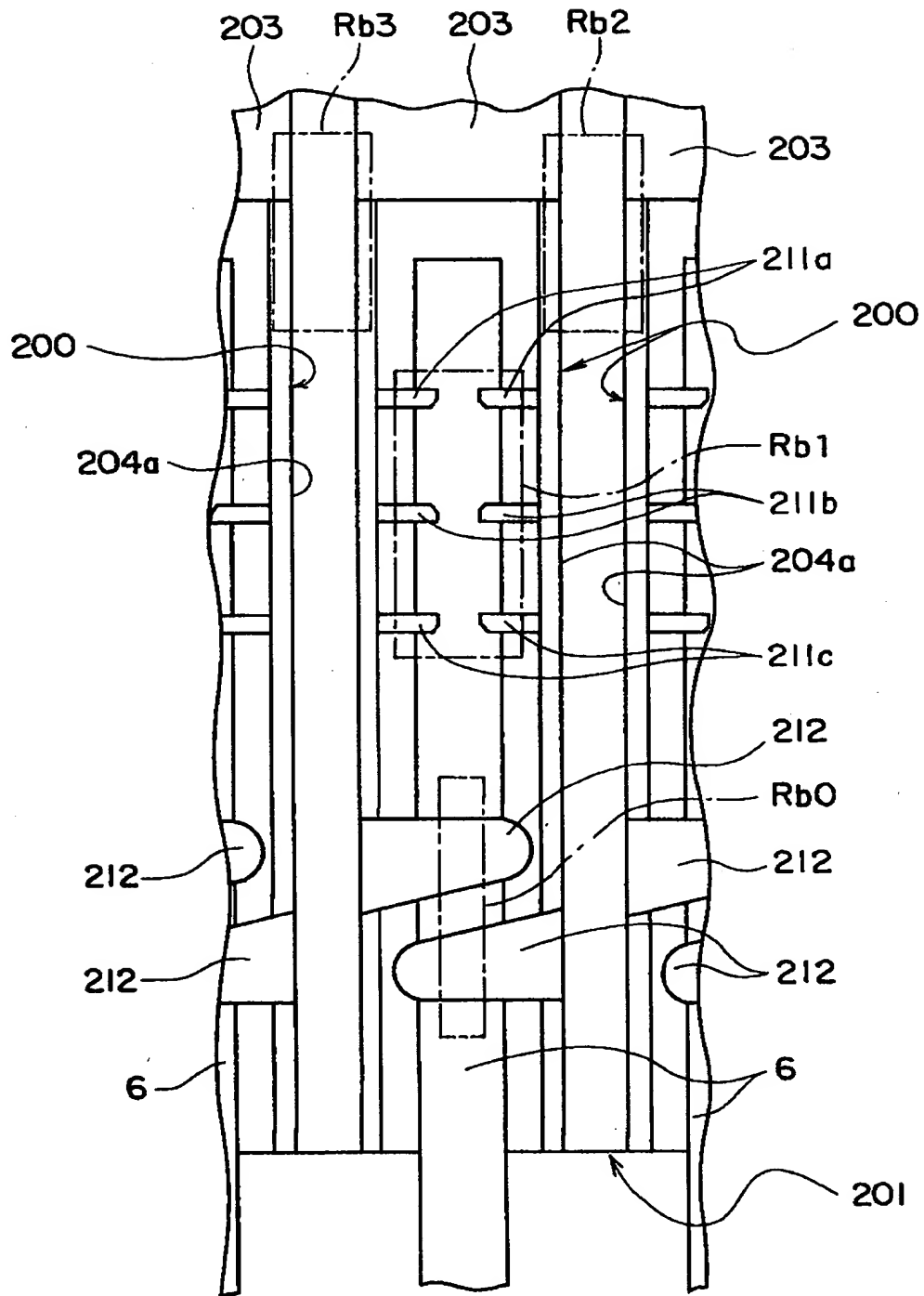
【图 24】



【図 25】



【図 26】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電気部品の誤組付を検知できる電気接続箱の検査装置を提供する。

【解決手段】 電気接続箱の検査装置 1 は CCD カメラ 5 と画像処理装置 7 と制御装置 8 とを備えている。CCD カメラ 5 は検査対象物としての電気接続箱 1 2 のヒューズ 1 4 の映像を撮像する。画像処理装置 7 は画像辞書データを記憶している。画像辞書データは電気接続箱 1 2 に用いられる全ての品番のヒューズ 1 4 それぞれの画像情報を複数備えている。画像辞書データは一つの品番のヒューズ 1 4 の画像情報を複数備えている。制御装置 8 は正常時に各装着部 1 3 に装着されるヒューズ 1 4 の品番を示す正常データを記憶している。画像処理装置 7 は CCD カメラ 5 が撮像した画像情報と最も似た画像情報を画像辞書データから抽出する。制御装置 8 は正常データに基いて最も似た画像情報のヒューズの品番の良否を判定する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006895]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区三田1丁目4番28号
氏 名 矢崎総業株式会社